



**Diogo Silva Dias**

**Habitáculos Temporários Amovíveis**





**Diogo Silva Dias**

**Habitáculos Temporários Amovíveis**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design, realizada sob a orientação científica do Mestre Paulo Alexandre Lomelino de Freitas Tomé Rosado Bago de Uva, Professor Auxiliar Convidado do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.



## **o júri**

presidente

Prof. Doutor Rui Carlos Ferreira Cavadas da Costa  
professor auxiliar da Universidade de Aveiro

arguente

Prof. Doutor Aldina Maria Pedro Soares  
professora adjunta do Instituto Politécnico de Setúbal

orientador

Mestre Paulo Alexandre Lomelino de Freitas Tomé Rosado Bago de Uva  
professor auxiliar convidado da Universidade de Aveiro



## **agradecimentos**

Apesar do processo solitário aquando da escrita de uma dissertação, sinto que não seria possível todo este processo sem o contributo de algumas pessoas, por isso gostaria de agradecer em especial, aos meus pais, Carlos e Idalina, por todo o apoio e sacrifício nesta etapa da minha vida; à minha irmã Daniela pela ternura do dia-a-dia; à minha avó Arménia pelo carinho de sempre. Ao professor Paulo Bago de Uva, orientador deste trabalho, pelo seu conhecimento, paciência e disponibilidade inesgotável. A todos os colegas e professores no geral que me acompanharam ao longo da minha passagem pela Universidade de Aveiro, onde em particular destaco, Daniel Guedes, Igor Ramos, Daniela Cruz e Pedro Monteiro, por se terem tornado a minha segunda família. E à minha namorada, Mariline Ruivo, pela sua incondicional dedicação.





<b>Palavras-chave</b>	Casa Modular; Espaço Doméstico; Habitação Portátil; Território; Industria Portuguesa
<b>Resumo</b>	<p>O ponto de partida e motivação para a criação da presente investigação surge da necessidade de intervir no contexto social do país através do desenvolvimento de um produto que corresponda às necessidades específicas da população.</p> <p>Dada a crescente problemática habitacional tornou-se evidente a necessidade de colmatar esta questão no território nacional.</p> <p>Surge assim a intenção de projetar uma estrutura de habitação que vá de encontro a novos paradigmas e que minimize certas dificuldades.</p> <p>A presente dissertação pretende proporcionar uma abordagem à “forma de habitar” não convencional, optando por desenvolver um projeto inclusivo para vários tipos de público-alvo em várias situações. Esta constitui uma interpretação diferente, do ponto de vista do Design de sistemas de produto e, relativamente ao trabalho de um arquiteto, dado que este último projeta para um local específico com condicionantes de produção características onde o foco do trabalho não é alicerçado na mobilidade estrutural e de implementação adaptáveis à realidade de outro lugar.</p> <p>A realização do projeto parte do estudo e entendimento do conceito de habitação, das suas condicionantes, experiências e sensações, em conjugação com o conceito modular.</p> <p>É de salientar que o desenvolvimento do habitáculo pretende ser adequado à maioria dos territórios, e criado a partir da oferta de matérias e processos das empresas nacionais, contribuindo assim para a revitalização destas em novos mercados.</p>



**keywords**

Modular Home; Domestic Space; Portable housing; Territory; Portuguese Industry

**abstract**

The starting point and motivation for the creation of this research emerge from the necessity to intervene in the social context of the country through developing a product that meets the specific needs of the population.

Given the growing housing issues, that's became evident the need to intervene in this question on the country.

So there is the intention to design a housing structure that's meets new paradigms and minimize certain difficulties.

This present dissertation aims to provide an approach to the "form of inhabit "unconventional, opting to develop a comprehensive design for various target audience in various situations. This provides a different interpretation, from the viewpoint of product design systems and, for the work of an architect, since this one create for a specific location with features production conditions, where the focus of the work is not grounded in structural mobility and implementation adaptable to reality from elsewhere.

The completion of the work set in on the study and understanding of the concept housing, their conditions, experiences and sensations, in conjunction with the modular concept.

It should be noted that the development of the carrier is intended to be suitable on the majority of the territories, and created from the supply of materials and processes of national companies, thereby contributing to the revitalization of these on new markets.



# INDICE

## INDICE DE FIGURAS

<b>I.</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>1</b>
I.1.	Introdução	1
I.2.	Abordagem ao problema	2
I.3.	Objetivo da dissertação	3
I.3.1.	Objetivo principal	3
I.3.2.	Objetivo específico	4
I.4.	Metodologia de investigação	4
I.5.	Estrutura da dissertação	5
<b>II.</b>	<b>OS 100 ANOS DA HABITAÇÃO PORTUGUESA</b>	<b>7</b>
II.1.	Arquitetura portuguesa e contextualização	7
II.1.1.	Os anos 1900 a 1936	7
II.1.2.	Estado Novo	9
II.1.3.	1974-2000	11
II.1.4.	2000 – Atualidade	12
II.2.	O que é habitar?	14
II.3.	Novos projetos de habitação	15
II.4.	Considerações sobre o projeto	21

II.4.1.	Portabilidade – Meios Urbanos, Rurais, Naturais	22
II.4.2.	Enquadramento - Ria de Aveiro	22
II.4.3.	Contextualização da Ria e pertinência de um projeto	23
II.4.4.	Contextualização do conceito de sustentabilidade	24
II.4.5.	Contextualização industrial, tecnológica e material	25
<b>III.</b>	<b>ESTUDOS DE CASO</b>	<b>29</b>
III.1.	Introdução	29
III.2.	Os casos de estudo selecionados	29
III.2.1.	Bungalows- Segredos de aldeia (Parque Náutico da Aldeia do Mato) – Castelo de Bode	30
III.2.2.	Eco Hotel Endémico – México	32
III.2.3.	Hotel Difuso-Ria de Aveiro estudo de uma hotelaria autónoma flutuante	34
III.2.4.	Palheiro da Tocha -Praia da Tocha	36
III.2.5.	Mirrorcube Tree Hotel -Suécia	38
III.2.6.	Torre Turística Transportável	40
III.2.7.	Bungalow Cork-Ourém	42
III.3.	Considerações	44
III.4.	Análise do mercado	44
III.5.	Considerações	46
<b>IV.</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO PROJETO</b>	<b>47</b>
IV.1.	Introdução	47
IV.2.	Desenvolvimento de conceitos	49
IV.2.1.	Desenvolvimento do conceito final	54
IV.3.	Elementos do conceito: Estrutura	56
IV.3.1.	Perfis da estrutura	57
IV.3.1.1.	Dimensionamento estrutural	64
IV.3.2.	Fundações	65
IV.3.3.	Paredes da estrutura	68
IV.3.3.1.	Catálogo de soluções para as paredes	69
IV.3.3.1.1.	Janelas	69
IV.3.3.1.2.	Portas	71

IV.3.3.1.3.	Paredes	73
IV.3.3.1.4.	Tetos	81
IV.3.3.1.5.	Pavimentos	82
IV.4.	Conceito interior	83
IV.4.1.	Módulo de 9 Metros	84
IV.4.2.	Módulo de 12 metros	84
IV.4.3.	Interiores	85
IV.5.	Análise ergonómica e antropométrica	88
IV.6.	Conceito e Desenhos exemplificativos - produto	90
IV.6.1.	Projeto original	91
IV.6.2.	Projeto Interior alterado 2º opção	91
IV.6.3.	Projeto Interior alterado 3º opção	92
<b>V.</b>	<b>MAQUETE</b>	<b>97</b>
<b>VI.</b>	<b>TECNOLOGIAS DE FUNCIONAMENTO</b>	<b>103</b>
VI.1.1.	Águas domesticas	106
VI.1.2.	Águas residuais	107
VI.2.	Processo Construtivo	108
VI.3.	Processo Industrial	110
<b>VII.</b>	<b>DIVULGAÇÃO COMERCIAL</b>	<b>113</b>
<b>VIII.</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>115</b>
VIII.1.	Considerações finais	115
VIII.2.	Hipóteses de investigações futuras	117

## **BIBLIOGRAFIA**





## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ilha de habitação Porto (ACosta, 2012)	8
<b>Figura 2.</b> Fotografia da Casa Cipreste (Libri, 2010)	9
<b>Figura 3.</b> Construção do padrão dos descobrimentos em Lisboa (Leite, 2013)	10
<b>Figura 4.</b> Casas desmontáveis Lisboa (Botelho, 2013)	10
<b>Figura 5.</b> Comparação da % de crédito de habitações entre 1979 e 2006 (Melo, 2009)	12
<b>Figura 6.</b> Desenvolvimento do desemprego / emprego em Portugal (Mendes,	12
<b>Figura 7.</b> Comparação com as vendas de casa em Portugal (Mendes, A Evolução do Mercado Imobiliário Português, 2014)	13
<b>Figura 8.</b> Fotografia de Habitat 67 (Merin, 2013)	16
<b>Figura 9.</b> Montreal Biosphera (Zimmer, 2012)	16
<b>Figura 10.</b> Cadeira Panton (Carbone, 2014)	17
<b>Figura 11.</b> Casa pré-fabricada desmontável de Verner Phantom (Architonic 2007).	17
<b>Figura 12.</b> Visiona 2 por Verner Phantom (Domus, 2014)	18

<b>Figura 13.</b> Edifício molecular da Universidade de Melbourne em Lyons (Frearson, 2013)	18
<b>Figura 14.</b> Planta da Caravana Airstream modelos de 1998 (Airstream, 1998)	19
<b>Figura 15.</b> Torre Turística Transportável por José Pequeno (Hudson, transportable tourist tower by jose pequeno, 2013)	20
<b>Figura 16.</b> Relação entre elementos estruturantes de design na criação do produto	20
<b>Figura 17.</b> Mill House Suécia por Gert Wingårdh (SmallHouseBliss 2012)	21
<b>Figura 18.</b> Bungalows Segredos da Aldeia em Castelo de Bode (Escapadinhas, 2015)	31
<b>Figura 19.</b> Interiores bungalows Segredos da Aldeia (Escapadinhas, 2015)	31
<b>Figura 20.</b> Eco Hotel Endémico México (Archdaily, Encuentro Guadalupe / Graciastudio, 2011)	33
<b>Figura 21.</b> Eco Hotel Endémico interior (Archdaily, Encuentro Guadalupe / Graciastudio, 2011)	33
<b>Figura 22.</b> Hotel Difuso Ria de Aveiro por Ana Cláudia (Cláudia, 2012)	35
<b>Figura 23.</b> Palheiro da Tocha (Andrade, 2001)	37
<b>Figura 24.</b> Vista exterior dos Palheiros da Tocha, praia da Tocha (Pereira M. d., 2008)	37
<b>Figura 25.</b> Mirrorcube Tree Hotel Suécia interior (Archdaily, Tree Hotel / Tham & Videgård Arkitekter, 2010)	39
<b>Figura 26.</b> MirrorCube Tree Hotel Suécia Exterior (Archdaily, Tree Hotel / Tham & Videgård Arkitekter, 2010)	39
<b>Figura 27.</b> Torre Turística Transportável interior (Delgado, 2010)	41
<b>Figura 28.</b> Torre Turística Transportável (Delgado, 2010)	41
<b>Figura 29.</b> Bungalow Cork Ourém por Goodmood (goodmood, 2015)	43
<b>Figura 30.</b> SW Lodge por Jular (Jular, 2013)	45

<b>Figura 31.</b> Modelo de habitação LOGDOMUS (LOGDOMUS, 2015)	46
<b>Figura 32.</b> Mapa concetual	48
<b>Figura 33.</b> Esquícios de desenvolvimento da procura do conceito final	49
<b>Figura 34.</b> Esquícios gerais do primeiro conceito do projeto	50
<b>Figura 35.</b> Ilustração em 3D do primeiro conceito do projeto	51
<b>Figura 36.</b> Ilustração 3D do conceito da 2ªfase do projeto.	52
<b>Figura 37.</b> Esboços da procura do desenvolvimento final	53
<b>Figura 38.</b> Ilustração exemplar, em planta, da adição de módulos.	55
<b>Figura 39.</b> Demonstração 3D de adição de módulos	55
<b>Figura 40.</b> Exemplos de paredes – fixação e formas	56
<b>Figura 41.</b> Estrutura dos módulos standards em 3D	57
<b>Figura 42.</b> 3D da estrutura modular executada em perfis U	59
<b>Figura 43.</b> Esboços do desenvolvimento do perfil para a estrutura do produto final	60
<b>Figura 44.</b> Desenvolvimento do Perfil do projeto através da madeira	61
<b>Figura 45.</b> 3D da estrutura modular executada em perfis triplos idealizados	62
<b>Figura 46.</b> 3D da estrutura com emendas laterais	63
<b>Figura 47.</b> Demonstração 3D da adição de módulos à estrutura principal	64
<b>Figura 48.</b> Estrutura tridimensional em CYPE.	65
<b>Figura 49.</b> Corte de módulo de 9,00metros, visualizando as fundações em terreno regular e irregular.	66
<b>Figura 50.</b> Desenho técnico das fundações.	67
<b>Figura 51.</b> Placas de amarração de fixação dos perfis metálicos às sapatas.	67
<b>Figura 52.</b> Desenho técnico perfil dissertação	68

<b>Figura 53.</b> Sistema A.065RPT e o seu desenho técnico (Extrusal, 2011).	70
<b>Figura 54.</b> Sistema B.095RPT e o seu desenho técnico (Extrusal, 2011).	71
<b>Figura 55.</b> Tipologias das paredes de encaixe no exterior da habitação	74
<b>Figura 56.</b> Desenho técnico calha da parede	75
<b>Figura 57.</b> Demonstração em 3D Desenho técnico do perfil utilizado na maioria das estruturas standard para paredes	75
<b>Figura 58.</b> Parede divisória em vidro e desenho técnico	76
<b>Figura 59.</b> Desenho construtivo de uma solução considerada	77
<b>Figura 60.</b> Exemplo de possível criação exterior utilizando outras estruturas acondicionadas na estrutura principal.	78
<b>Figura 61.</b> Possibilidades estéticas da parede	80
<b>Figura 62.</b> Exemplo de janela extrudida inserida em parede	80
<b>Figura 63.</b> Imagem exemplificativa da cobertura em duas águas (metalica, 2015)	81
<b>Figura 64.</b> Imagem exemplificativa do piso radiante (enat, 2015)	82
<b>Figura 65.</b> Planta habitação modulo standard 9 metros com a devida cotagem em metros	84
<b>Figura 66.</b> Planta habitação módulo standard 12 metros com a devida cotagem em metros.	84
<b>Figura 67.</b> Interior módulo quarto com iluminação natural	86
<b>Figura 68.</b> Interior módulo quarto com iluminação artificial	86
<b>Figura 69.</b> Interior módulo cozinha com iluminação natural	87
<b>Figura 70.</b> Interior módulo cozinha com iluminação artificial	87
<b>Figura 71.</b> Estudos ergonómicos do utilizador na habitação (Learn Easy , 2012)	89

<b>Figura 72. Desenho ergonómico módulo 9,00 metros</b>	<b>90</b>
<b>Figura 73. 3D de projeto exemplo original</b>	<b>91</b>
<b>Figura 74. 3D de modificação da estrutura para receber um evento</b>	<b>92</b>
<b>Figura 75. 3D de modificação da estrutura para receber mais um elemento familiar</b>	<b>92</b>
<b>Figura 76. Demonstração do processo das paredes</b>	<b>93</b>
<b>Figura 77. Demonstração 3D de módulo moderno.</b>	<b>94</b>
<b>Figura 78. Demonstração 3D de módulo tradicionalista</b>	<b>95</b>
<b>Figura 79. Demonstração 3D de módulo ambiental</b>	<b>96</b>
<b>Figura 80. Imagens maquete</b>	<b>99</b>
<b>Figura 81. Imagens maquete</b>	<b>100</b>
<b>Figura 82. Imagens maquete</b>	<b>101</b>
<b>Figura 83. Sistema de ar condicionado geotérmico (Resumo de Energia Solar, Isildo M. C. Benta)</b>	<b>105</b>
<b>Figura 84. Planta de redes de águas domésticas</b>	<b>106</b>
<b>Figura 85. Planta de redes de águas residuais</b>	<b>107</b>
<b>Figura 86. Desenho construtivo de módulo de 9,00 metros</b>	<b>109</b>
<b>Figura 87. Síntese para confronto de informações para construção dos diversos módulos.</b>	<b>112</b>
<b>Figura 88. Divulgação comercial: Folheto de divulgação do habitáculo</b>	<b>114</b>
<b>Figura 89. Folheto de divulgação: Interior do folheto</b>	<b>114</b>



## **I.      APRESENTAÇÃO**

### **I.1.    Introdução**

O profundo interesse pessoal pela área de construção no que diz respeito a habitações na sua fase conceptual surge como inspiração ao desenvolvimento do presente tema de dissertação.

A palavra “Casa” traduz genericamente um conjunto de projetos destinados a habitação, mas também um conceito aberto que se altera consoante cada cultura, nomeadamente no que diz respeito às diversas tipologias de construção e modos de viver. Dado o panorama social, atual, em que Portugal está inserido, verifica-se uma problemática crescente na área da habitação, pelo que se considera oportuno desenvolver um produto capaz de suprimir as necessidades ainda existentes.

O projeto não se desenvolve do mesmo ponto de vista de um profissional da área de construção como por exemplo os profissionais de arquitetura que, para cada cliente e local específico produzem um produto final, com condições e características específicas, não sendo tido como principal foco o produto a portabilidade e a capacidade de adaptação a uma nova realidade ou lugar.

O presente projeto, por outro lado, pretende desenvolver estes últimos aspetos, dando à construção um olhar inclusivo

na fase de criação, na perspetiva de conceber um produto passível de ser adaptado a diferentes contextos geográficos e realidades segundo diversas faixas etárias, económicas e/ou sociais, podendo ainda, ser vocacionado para fins turísticos, contribuindo assim para o desenvolvimento de intervenções pontuais com a finalidade de potencializar certos territórios. Uma das mais fortes premissas de trabalho é o desenvolvimento de um projeto rentável, visando a criação de um produto apelativo para a indústria portuguesa, permitindo utilizar as técnicas pelas quais Portugal é notoriamente conhecido, tais como, a metalúrgica, a indústria de madeiras, os têxteis e as vastas opções de revestimentos habitacionais. Outra premissa refere-se à portabilidade do produto, relativa à razão espaço/ função para um máximo conforto e flexibilidade no interior do produto e eventual extensão acoplando módulos externos.

Estabelecido o conjunto inicial de dados e intenções, opta-se por desenvolver um produto composto por elementos da indústria portuguesa apoiados num conceito de desenho modular. Soluções deste género construtivo têm, ao longo dos últimos vinte anos, no que diz respeito à habitação, sido largamente estudadas, em muito devido ao decrescente espaço urbano habitacional e às atuais questões económicas globais.

A realização do projeto baseia-se no estudo e compreensão do conceito “Casa” pré estabelecido nas necessidades de novos utilizadores, em conjugação com o conceito modular, traduzido num equilíbrio entre a modularidade, funcionalidade e a flexibilidade, capaz de se transformar numa peça inovadora que responde as necessidades emergentes de diferentes públicos.

## **I.2. Abordagem ao problema**

Abordando a conjuntura da habitação no território nacional, surge, no contexto português, várias condicionantes que contribuem para a existência dos problemas já mencionados, tais como questões políticas, territoriais e sociais. A conceção de um produto que colmate alguns destes propósitos deve ter em conta a situação territorial na qual o produto se pretende inserir, neste caso Portugal.

Dada a falta de conhecimento de toda a problemática em questão, realiza-se um processo exploratório, o qual tem como por objetivo fornecer uma resposta de forma a agir



na conceção do produto.

Realiza-se uma investigação através da história da habitação portuguesa no século XX e XXI, com a divisão e passagem nas décadas de maior importância e com o foco nos anos mais recentes, mantendo presente ao longo da pesquisa uma reflexão face à situação económica e social do país na atualidade. Deste modo pretende-se compreender o contexto para a criação de um novo paradigma, para que este tenha a capacidade num futuro próximo de cativar o “tecido empresarial”, quer de produção quer de oferta de serviços, uma vez que estes elementos podem ser explorados autonomamente. No processo de estudo da história de habitação constata-se que a partir do ano 2000 existe uma séria receção do desenvolvimento e conceção de habitações, estando esta diretamente relacionada com a crise social e económica que o período em causa atravessou. O panorama em causa diz respeito a um leque extenso de público-alvo, desde famílias que já eram carenciadas, a famílias de classe média, idosos, passando ainda pelos jovens, criando assim um extenso grupo da comunidade que atravessa fortes problemas financeiros, derivados da instabilidade laboral e do contexto económico global, onde sobretudo, a classe jovem vive na sua maioria sem oportunidades e sem a possibilidade de um realizar um projeto de vida futuro. A intenção do projeto de dissertação prende-se assim em desenvolver um produto que seja inclusivo, não se tornando apenas adequado a várias faixas etárias, mas igualmente a vários locais, dado que um problema social que atravessa todo o país pode ser solucionado através de uma correta abordagem da portabilidade territorial do produto. Neste contexto a inclusão do produto em diferentes locais surge como uma força adicional, tornando-o apelativo a mais empresas, dado que na construção de uma habitação são necessários vários utensílios necessários à sua vivência. Adiciona-se, assim, uma premissa ao desenvolvimento do produto, relativa à inclusão territorial. Esta inclusão é válida não só para ambientes urbanos, mas também ambientes rurais e naturais, abrindo portas a outras formas lucrativas e sustentáveis, como a exploração de territórios portugueses subaproveitados na área do turismo da natureza, no qual existem, em Portugal, vários exemplos, tais como a Ria de Aveiro.

### **I.3.    Objetivo da dissertação**

#### **I.3.1.    Objetivo principal**

O documento tem como finalidade a criação de um produto de habitação que, através das suas componentes teórico-prática, consiga proporcionar uma alternativa ao paradigma atual da sociedade portuguesa, abordando o problema segundo vários pontos de análise:

- Custo: desenvolver um produto mais económico na tentativa de suprimir as preocupações financeiras da sociedade portuguesa relativamente á questão da habitação;
- Espaço: maximizar o espaço de acordo com sua utilização a cada momento do dia de forma a maximizar o investimento no produto;
- Conforto: desenvolver o espaço de acordo com diferentes necessidades, proporcionando estabilidade ao utilizador;
- Adaptabilidade: tornar o produto não só adequado a um género de público-alvo, mas a um mais vasto leque de situações e oportunidades.

### **I.3.2. Objetivo específico**

Habitualmente somos deparados com projetos promissores, mas que acabam por não se desenvolver, em grande parte devido à conceção do produto não estar inserida na realidade industrial portuguesa. Como tal, esta premissa, torna-se um dos mais importantes objetivos - concretizar o projeto tendo em vista a indústria portuguesa, utilizando matérias-primas e técnicas de fabrico em, que a indústria se assume como forte e onde o *designer* pode claramente contribuir para a criação de novos contextos de negócio e competitividade das empresas.

### **I.4. Metodologia de investigação**

A metodologia de construção do presente documento assenta na procura de diferentes temas de investigação, pelo que numa primeira fase, efetua-se um estudo sobre a habitação portuguesa e sua evolução, cruzando os dados obtidos com o contexto social, descrevendo a história real da habitação em Portugal. Numa segunda fase, desenvolve-se vários estudos sobre o conceito de habitar, e a forma como este conceito se desenvolveu originando várias perspetivas e novas tendências. Após o passo anterior, é efetuado um estudo sobre casos de referência para a investigação que colaborem com os objetivos principais e específicos, e que ajudem ao desenvolvimento do projeto de investigação. Por fim desenvolve-se uma pesquisa na área industrial, desde materiais a técnicas de fabrico, passando ainda pela análise de

mercado, e completando com o estudo sobre componentes para áreas específicas da habitação, de forma a existirem condições à criação do produto idealizado.

Relativamente às regras implícitas no processo de conceção e construção do produto, pretende-se colmatar as dificuldades existentes com auxílio à área de engenharia civil, essencialmente em pontos chave tais como, dimensionamento estrutural, sistema de rede de águas pluviais, residuais e domésticas, análise energética, entre outros.

## **I.5. Estrutura da dissertação**

O projeto de dissertação desenrola-se em quatro etapas: introdução; estado de arte e enquadramento; conceção do projeto e por fim, conclusão.

A primeira etapa esta dedicada à introdução do tema, onde é descrita a abordagem ao problema e os objetivos principais do projeto.

A segunda etapa corresponde ao enquadramento teórico do trabalho, onde é realizado (para além da investigação sobre a história da habitação portuguesa com devida contextualização), um estudo sobre industrialização, materiais, técnicas de fabricos, entre outros. Este capítulo aborda ainda a análise de casos de estudo selecionados e uma análise geral no mercado.

Após a realização do enquadramento teórico desenvolve-se o conceito, criando um cenário concetual a partir de premissas previamente consideradas.

Por fim, realiza-se a conclusão do trabalho, com reflexão sobre o produto desenvolvido, com discussão de pontos a melhorar, e a análise de possíveis novos pontos de investigação.

Toda a bibliografia contemplada para o desenvolvimento deste documento será exposta após a conclusão.



## **II. OS 100 ANOS DA HABITAÇÃO PORTUGUESA**

### **II.1. Arquitetura portuguesa e contextualização**

De forma a contextualizar o projeto existe a necessidade de realizar um levantamento geral da construção habitacional em Portugal para que assim seja entendida a sua evolução. Após uma breve pesquisa chega-se à conclusão que, falar sobre habitação implica falar sobre dois fatores: o ambiente social em que esta se insere e o desenvolvimento industrial e tecnológico.

Posto isto, procede-se a um levantamento por décadas, descrevendo e analisando quatro momentos distintos: os anos 1900-1936; 1936-1974 (Estado Novo); 1974-2000 e, por fim 2000 até à atualidade. Toda a análise realiza-se do ponto de vista arquitetónico, político e industrial.

#### **II.1.1. Os anos 1900 a 1936**

Grandes alterações verificam-se na mudança do século XIX, as conjunturas sociais aliadas à revolução industrial, leva o país de uma monarquia a um estado democrático. Portugal que até à data dependia quase em exclusivo da agricultura e da exploração comercial do império colonial vê-se inserido numa explosão tecnológica passando a indústria a desempenhar um papel essencial no país.

É possível verificar que a população portuguesa se divide, por um lado existem os mais abastados, por outro, a população menos favorecida, estes últimos, durante os primeiros anos do século passam por várias dificuldades, onde se alojavam em modestos trabalhos nas principais cidades, recebendo baixos salários.

Nos principais focos industriais, tais como Lisboa e Porto, a classe trabalhadora vê-se adotar uma de duas opções: ocupar velhos edifícios ou construir de habitações conhecidas como “ilhas” precárias em termos de saneamento, água, espaço, conforto e até na sua estabilidade. Estas últimas construídas em terrenos próximos à indústria que tornaram-se rapidamente áreas suburbanas (Pereira G. M., 1996).

Em Lisboa este realojamento desenvolve-se de forma mais sofisticada graças à melhor média de salários praticados, aqui, os agrupamentos familiares ficam conhecidos como “pátios” (Pereira N. T., 1994).



Figura 1. Ilha de habitação Porto (ACosta, 2012)

Com o passar do século, principalmente em Lisboa, devido aos desenvolvimentos da economia, onde a classe média via o aumento dos seus salários, criam-se melhores condições habitacionais. As empresas de construção adaptam-se, desenvolvem blocos habitacionais de maior qualidade conciliada ao baixo custo. A capacidade de investir por parte dos operários aumentou e assim surgiram as vilas que sucederam aos pátios (Cabral, 1976).

Estas estratégias foram desenvolvidas ao longo de um período muito atribulado na cidade. Com a tentativa de modernização, a cidade era reconfigurada para acomodar novos meios de transportes, serviços e infraestruturas indispensáveis

ao extensivo povoamento. Estas tentativas foram acompanhadas pelo desenvolvimento dos materiais, onde o aço começa a participar com um papel ativo no projeto e desenvolvimento de habitações (Teixeira M. C., 1992).

Analisando por outro lado a classe burguesa, mais abastada e a sua habitação, verifica-se uma diferente história. O século XX é uma época de grandes mudanças, para os burgueses abastados, existe a necessidade de aparentar imponência através das suas habitações, com casas cada vez mais modernas, tecnológica e arquitetonicamente. No entanto o significado de moderno é um conceito ainda subjetivo pelo que, dependendo das diferentes interpretações arquitetónicas obtêm-se diferentes resultados. Por um lado temos arquitetos como Raul Lino (1878- 1974) que tentam acompanhar este desenvolvimento, por outro, temos arquitetos como Ventura Terra (1866-1919) que ostentam na sua obra uma interpretação mais tradicional e artística. Esta controvérsia é mais fácil de verificar, através da análise da prática profissional. Ventura Guerra com a sua educação e vinculação ao pensamento mais artístico olha para a imponência como representação do estatuto social, onde questões como a higiene e o conforto eram ostentados nesta base, exemplo disso tem-se a casa de J. J. da Silva Graça (1905-1907) concebida como um grande palácio burguês. Já Raul Lino argumenta a sua conceção arquitetónica em outros pontos como, a interpretação do espaço e a sua questão funcional e a relação interior/exterior (Ramos, 2010). Estas diferenças de pensamento verificam-se ao longo das suas obras, assim surge o exemplo da Casa do Cipreste (1907-1913) a qual ilustra o estudo realizado.



Figura 2. Fotografia da Casa Cipreste  
(Libri, 2010)

Na época em causa, a pedra, o tijolo e a madeira, são os materiais mais utilizados na conceção destas habitações, já o vidro, o azulejo e o ferro são utilizados por uma questão estética (Pereira N. T., 1994).

Assim em relação a este período conclui-se que as grandes diferenças sociais aliadas a questões políticas, técnicas e materiais moldam todo o desenvolvimento habitacional realizado.

### II.1.2. Estado Novo

O Estado Novo surge através de um golpe militar em 1926 iniciado devido à grave situação económica do país aliado

a outros diversos fatores. Aqui surge como líder emergente António Oliveira Salazar que instaura o estado novo em 1933 (Sousa S. d., 2011).

O Estado Novo está ligado a uma época com uma nova visão sobre a arte e mais concretamente a arquitetura, neste sentido os avanços tecnológicos na técnica ou no material são sobrepostos e utilizados no projeto apenas com a finalidade de propaganda. O poder da arquitetura entende-se e evidencia-se e as palavras-chave como, experiência e sensação, tornam-se uma arma na influência da população (Sebastião, 2013).



Figura 3. Construção do padrão dos descobrimentos em Lisboa (Leite, 2013)

É neste contexto político e social que a arquitetura em Portugal se desenvolve, na tentativa de demonstrar a sua grandiosidade. Em regime criam-se assim algumas das obras mais imponentes do nosso território, exemplos disso: Ponte 25 de Abril (1962), Padrão dos Descobrimentos (1960), Estádio do Jamor (1944). Obras estas com o principal intuito de enaltecer o patriotismo (ionline, 2014).

Relativamente às obras de carácter público e para além das obras de ostentação, foram construídos vários edifícios com fins públicos de saúde, justiça, comunicação, infraestruturas como autoestradas e por fim educação, sendo o melhor exemplo a Cidade Universitária de Coimbra (1941-1975) (Dr. Oliveira Salazar - *Obras públicas do Estado Novo*, 2008).

Ao nível da habitação o regime salazarista herda a responsabilidade de melhorar o nível das condições já existentes, para isso começa por tornar Duarte Pacheco ministro das obras públicas, decisão esta que mais tarde se revela acertada. Com o dever de intervir em questões habitacionais, o governo cria o programa casas económicas, habitações destinadas aos mais carenciados onde a sua prestação é avaliada a partir do rendimento familiar (Pereira P. T., 1937).

Para albergar os restantes carenciados o governo cria alguns anos depois o programa casas desmontáveis, habitações consideradas aceitáveis com carácter provisório que se tornariam permanentes devido à segunda guerra mundial (Abreu, 2010).



Figura 4. Casas desmontáveis Lisboa (Botelho, 2013)

Por fim, e para responder à crise do pós-guerra cria-se o programa casas de renda económica que substitui o primeiro considerado e ultrapassado. Estas habitações resumem-se a construções multifamiliares com o máximo de três andares, onde o betão armado surge como novo material essencial (Abreu, 2010).



Em suma, este período demonstra a necessidade, num momento de crise onde existe população carenciada, da criação de habitação específica que corresponde a necessidades do utilizador no momento em particular.

### II.1.3. 1974-2000

No espaço temporal, agora em análise, é imperativo descrever, acima das questões sociais, o desenvolvimento técnico e material na construção, desenvolvimento este que nos oferece uma maior diversidade nos edifícios, em aspetos como, altura, soluções construtivas, dimensão, entre outros. Assim a criação habitacional tem um novo elemento, o engenheiro que antes do pensamento arquitetónico e visão estética do arquiteto tem um conhecimento intrínseco de novos materiais e métodos de construção (Appleton, 2005). Esta visão é tao forte que a maior parte da criação atual por parte de um arquiteto é desenvolvida com base nestes conceitos. Materiais potencializados como betão armado e tijolo, aliados com materiais artificiais como o cimento usado em forma de betão, incorporados com novos sistemas de construção moldaram o nosso contemporâneo. Há que relembrar também que estas construções são cada vez mais invadidas de uma série de novos sistemas como eletricidade, aquecimento, entre outros (Tostões, 2004).

Assim desenvolve-se a habitação em Portugal que passa agora a contar com algumas linhas principais:

- Grandes urbanizações citadinas;
- Habitações planificadas de pequeno ou grande porte desenvolvidas em espaço urbano, semiurbano e rural, com capacidade familiar ou plurifamiliar;
- Habitações de contexto social, desenvolvidas pelo estado;
- Habitações precárias muitas vezes desenvolvidas em espaços ilegais para o efeito.

Dado ao grande desenvolvimento da habitação existe a necessidade da criação de leis mais restritas, tais como um plano antissísmico, dispositivos antifogo, ventilação dos espaços, saídas de emergência, entre outros. (Departamento de Estruturas, 2005)

Como profissional da área do *design* existe a necessidade de conhecimento sobre materiais e técnicas de conceção, verifica-se que esta mais que abrangível é essencial à conceção de habitações, já que só assim é possível a criação de um novo paradigma atual.

### II.1.4. 2000 – Atualidade

A crise social que Portugal atravessa resulta de vários fatores. Analisando a questão da habitação é certo que ao longo destes 100 anos verifica-se várias tentativas por parte do estado para prover a cada habitante uma habitação adequada, com certo níveis de condições, no entanto o objetivo não foi atingido. E assim, nos anos 80 e 90 a banalização do crédito tornou-se evidente.

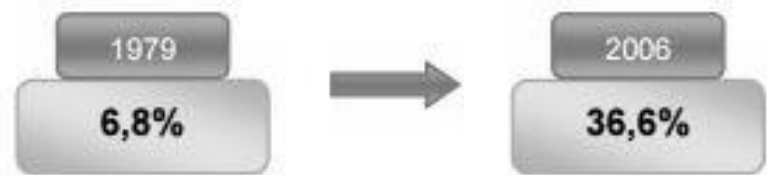


Figura 5. Comparação da % de crédito de habitações entre 1979 e 2006 (Melo, 2009)

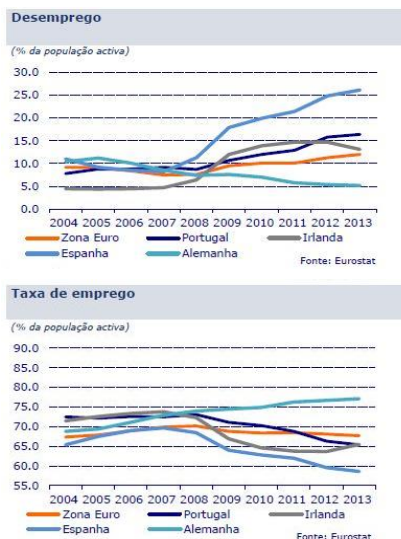


Figura 6. Desenvolvimento do desemprego / emprego em Portugal (Mendes, A Evolução do Mercado Imobiliário Português 2014)

Como é possível verificar nos gráficos, neste momento 36% do crédito bancário utiliza-se no crédito de habitação e a taxa de endividamento está tão alta que muitas famílias estão na banca rota. O que nos leva à questão: será que a construção e compra de uma habitação se executa de acordo com as possibilidades e necessidades do utilizador? Será que existe a necessidade da criação de um novo paradigma para fechar lacunas de existência evidente?

A crise que afeta atualmente o país descreve-se de uma forma muito objetiva pelos números, esta representa um efeito profundo na habitação em Portugal. Seguem-se números comprovativos da situação nas figuras 6 e 7.

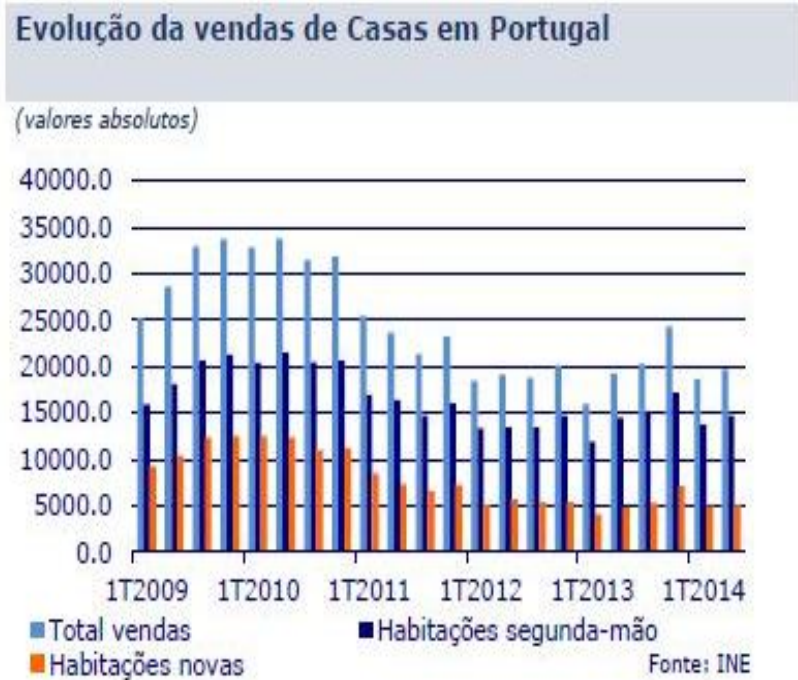


Figura 7. Comparação com as vendas de casa em Portugal (Mendes, A Evolução do Mercado Imobiliário Português, 2014)

A partir dos gráficos fornecidos verifica-se que, a área de construção está em declínio gradual, devido à falta de emprego aliado à instabilidade profissional.

Aqui insere-se a criação de um novo projeto que vá ao encontro da necessidade da população.

Serve também como base para algumas premissas fundamentais na criação desta habitação, são elas:

- O custo, vital para a capacidade de compra do produto;
- O conforto, a necessidade da criação de um produto com razão certa entre espaço e função e conforto;
- A segurança, a construção de um produto seguro e higiénico constitui um dever, dever este que atribui uma maior confiança á compra do próprio.
- Conclui-se a partir deste contexto temporal que existe espaço e necessidade para o desenvolvimento de um novo tipo de habitação.

## II.2. O que é habitar?

*"Na natureza do espaço estão o espírito e a vontade de existir de uma certa maneira" Louis Khan (Lima, 2007)*

No desenvolvimento de um produto para a área da construção /habitação surge uma questão óbvia: **O que significa habitar?** Habitar, é a palavra que traduz a vivência do ser num espaço, no entanto esta atitude, pela evolução humana, está constantemente a alterar a forma como habitamos e usufruímos de um espaço.

Ao longo das últimas décadas vários filósofos abordaram este tema, sendo que uma das mais importantes análises surge pela mão do alemão Heidegger (1917 – 1976). Heidegger aborda a questão a partir do ser em existência num espaço temporal, descodificando o processo da construção e habitação (Teixeira S. M., 2006).

No entanto surgem outros autores, tais como, o arquiteto, americano, Louis Khan (1901- 1974) este afirma que a criação de um projeto habitacional é apenas um artefacto humano cujo seu interior é vazio, no qual o seu preenchimento com o preenchimento humano completa a sua função (Fritsche, 1999).

Analisando estas questões teóricas existe assim a necessidade impreterível de dar uma resposta à questão anteriormente colocada.

Uma das respostas parte pela premissa de que, habitar, é um conceito mutável através do tempo e espaço, realizado de forma singular ou no plural, onde se desenvolvem atos que fazem parte da rotina do ser humano (jantar, dormir, entre outros). Assim, habitar, significa preencher o invólucro vazio construído pela arte da conceção, com o intuito de não só proteger como de usufruir.

Seguindo o espírito do consumismo impregnado na maioria da população, o interior e exterior da habitação é apetrechada com novos sistemas, utensílios, e produtos, com o passar dos anos:

Ao nível dos sistemas, é possível enumerar vários, tais como; o sistema da água, que torna possível uma vivência mais higienizada; o sistema térmico, que oferece a sensação de conforto relativamente à temperatura; o sistema acústico que permite maior privacidade entre espaços; o sistema mecânico, que torna o proceder de uma ação mais simples e funcional. É o caso dos portões automáticos, do micro-ondas, fogão, máquina de lavar louça, entre outros.

Por fim, o preenchimento do espaço com uma vasta gama

de produtos têm objetivo uma vivência mais confortável e satisfatória (Gomes, 2015).

Neste sentido para o desenvolvimento do projeto em causa é imperativo ter em conta a necessidade de inclusão de vários sistemas, utensílios, e produtos, nas proporções corretas para o melhor aproveitamento do espaço.

Aqui surgem várias perspetivas de implementações no trabalho. O exemplo mais persistente e de fácil compreensão será o da iluminação, esta pretende-se desenvolvida de duas formas, relativamente ao exterior, onde a iluminação não será abusiva e terá o intuito de provocar a sensação de segurança e o de realçar as linhas principais, e relativamente ao interior, terá como intuito a criação de diferentes sensações no utilizador num espectro que vai desde o estado de euforia ao um estado de relaxamento. Tal como a iluminação, a questão interior / exterior, nesse aspeto a passagem de um espaço para o outro e a forma como estes se articulam são pontos importantes a reter para o desenvolvimento do projeto.

Assume-se que habitar é também um conceito muito pessoal, as necessidades de cada um são como impressões digitais, as quais normalmente nunca se repetem, assim a criação de um produto inclusivo a vários públicos-alvo assume a exigência de criar um conceito moldável, que se adapte à necessidade do utilizador.

Esta constante adaptação tem o seu início no utilizador e termina no espaço ao qual o dispositivo será atribuído, este pretende-se em concordância com o seu novo habitat, tanto ao nível do projeto como no nível estético. Assim o estudo contínuo do conceito habitar evidencia-se como essencial para um bom desenvolvimento ao nível do projeto (Ecologia dos Habitats Artificiais, 2009).

### **II.3.    Novos projetos de habitação**

A criação de um projeto fora do comum ao nível da técnica, dos materiais e do pensamento é uma constante imperativa

na atualidade dada a necessidade de criação de novos conceitos no projeto considerado “casa”. O intuito deste projeto é através dos ensinamentos e experiências obtidas como profissional na área do *design* criar uma nova conjuntura que definida habitar.

Este tópico surge assim na necessidade da investigação e contextualização com projetos habitacionais que normalmente estão fora o espectro comum, que abordam novas lógicas do pensamento a nível do projeto. Projetos estes que não necessariamente estão ligados a área da habitação mas que podem originar ideias com a capacidade de melhorar o conceito.

Na sua origem, não é um assunto novo, tanto na Europa como em outros pontos do planeta. Há largos anos este género de projeto é largamente investigado. Relativamente a Portugal, dado a certas conjunturas territoriais estes tipos de projetos são produzidos mais recentemente.

Relativamente ao tópico anterior onde se define o que é habitar, surgem novas perspetivas para dar resposta a certo tipo de premissas criadas pelo quotidiano.

Na feira mundial de exposições de 1967 em Montreal apresenta-se, pelo Canadá, país organizador, um pavilhão com o nome *Habitat 67* ilustrado na figura 8.



Figura 8. Fotografia de Habitat 67 (Merin, 2013)

O pavilhão idealizado pelo arquiteto Moshe Safdie (1938-atual), pretendia dar resposta à grande densidade habitacional em zonas citadinas, onde cria uma nova forma de habitar de sociedade dentro da própria da sociedade (Dameron, 2012). Moshe Safdie explora a habitação em módulos onde existe vários pontos fortes associados:

- O custo de produção baixa, já que são habitações pré fabricadas e em larga quantidade o que torna possível o fabrico em série e a redução de custo em mão de obra;
- A qualidade do produto passível de ser assegurada através da utilização de melhores produtos e da constante supervisão fabril associado ao fabrico em massa;
- A portabilidade do produto torna-se um ponto forte comparado com outro género de habitações;
- Por fim a rapidez com que o projeto se conclui, torna este tipo de habitação um casa de sucesso no novo panorama habitacional.



Figura 9. Montreal Biosphère (Zimmerman, 2013)

Portanto através do avanço tecnológico e o desenvolvimento de materiais mais resistentes, a forma de projetar sofre uma constante evolução. Obtém-se cada vez mais a criação

de projetos que saem da área de conforto da linha horizontal. Neste contexto de novos pensadores em novas tipologias habitacionais, surge Buckminster Fuller (1885-1983) inovador no desenvolvimento de estruturas, este cria o projeto DOME onde concilia a matemática e a bio mimese entre outros aspetos, a qual ainda na atualidade serve de inspiração a novos pensadores (Fuller, 1983).

No grupo destas novas criações surgem ainda outras tendências de autores que é necessário colocar em relevo. Após o estudo sobre *designers* que desenvolveram novos paradigmas de habitação e interiores surge o nome Verner Phantom (1926-1998) arquiteto e *designer* dinamarquês considerado um dos mais influentes do século XX (Costa, 2012).

Ao nível do seu trabalho Verner Phantom ficou reconhecido pelo desenvolvimento na área de interiores e na conceção de produtos que utilizam novos processos de fabrico para a sua produção, em exemplo surge a cadeira Panton desenvolvida em 1967 produzida através de plástico injetado numa peça só, a qual apresenta um *design* modular capaz de ser empilhada sobre si, dando assim a oportunidade ao utilizador de poupança de espaço quando esta não se utiliza (Carbone, 2014).



Figura 10. Cadeira Panton (Carbone, 2014)

Verner Phantom desenvolve também outros trabalhos, os quais são de extrema importância neste estudo e para a área de novos projetos de habitação. Em 1957 cria uma casa pré fabricada desmontável desenvolvida para se tornar numa habitação portátil para situações de lazer temporário (Architonic, 2007).

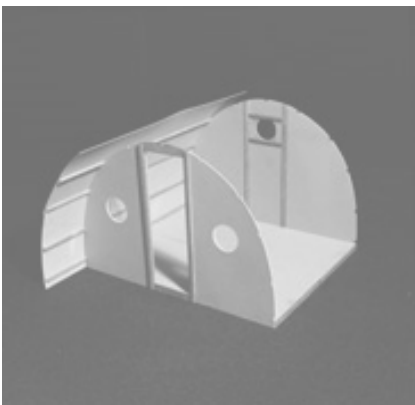


Figura 11. Casa pré-fabricada desmontável de Verner Phantom (Architonic 2007).

Este projeto torna-se reconhecido através da sua vertente de montagem e desmontagem em alguns minutos provendo o utilizador de um abrigo estruturalmente forte. Acondiciona-se na sua forma desmontável em pequenos retângulos sendo facilmente transportável (Architonic, 2007).

Para completar o estudo inerente ao *designer* Verner Phantom desenvolve-se e demonstra-se o seu trabalho relativamente ao *design* de interiores de estruturas.

O autor nesta área demonstra evolução nas tendências de utilização de novos materiais, no tratamento da superfície dos seus produtos, de cores e padrões não convencionais e na utilização da luz como elemento principal no conceito. Aqui surge o exemplo do projeto “Visiona 2” como expoente desta caracterização que conjuga conceito modular com vários elementos estéticos dos quais se assinalam a luz ambiente e



alternável, o projeto da sombra no espaço tornando-o mais intimista, e o tratamento da superfície concedendo à forma uma perspectiva de conforto (Gallery, 2014).

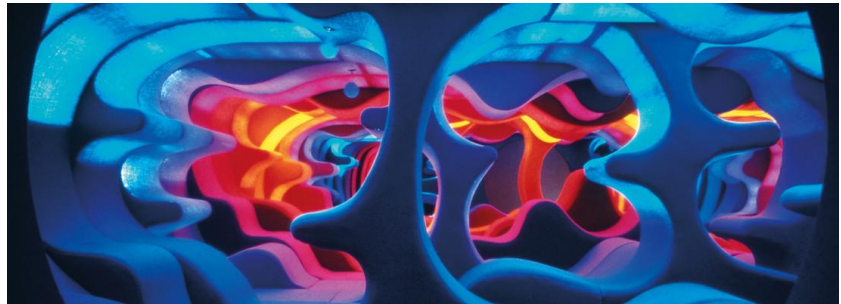


Figura 12. Visiona 2 por Verner Phantom (Domus, 2014)



Figura 13. Edifício molecular da Universidade de Melbourne em Lyons (Frearson, 2013)

No contexto de desenvolvimento de projetos em que a estrutura aparece como principal elemento no conceito, figura o exemplo da Universidade de Melbourne, onde a construção modular é parte dominante do projeto e surge como elemento estruturante de todo o complexo (Frearson, 2013). Assim assume-se que todo o desenvolvimento material permite ao projetista a capacidade de desenvolver novas linhas onde se reinventa o espaço exterior e interior.

Assimila-se assim a importância do material, que não deve ser só analisado em termos da matéria-prima mas também pela sua forma e como realça a própria estrutura e o material, conceito muito importante para que a indústria se sinta entusiasmada com o projeto e decida investir.

Outro dos conceitos a ter em conta é a capacidade que esta estrutura pode ter e de que forma se pode reinventar criando novos espaços indicados para as diferentes necessidades do utilizador.

Do estudo relativo ao desenvolvimento de novas tipologias de habitação, surge a necessidade de observar vários exemplos que divergem das estruturas convencionais, neste contexto ao longo do século XX são criados com vários propósitos espaços habitacionais que rompem totalmente com o processo de criação até então.

As caravanas graças a vários fatores não diretamente a si ligados tais como o desenvolvimento de habitáculos para exploração espacial, aparecem durante o século XX como um novo dispositivo na questão das novas tendências de habitação, e caracterizam-se como dispositivos amovíveis, onde o espaço é reduzido.

Nestas a função sobrepõem-se ao conforto e o desenho de cada utensílio realiza-se ao pormenor (Sousa J. R., 2015).



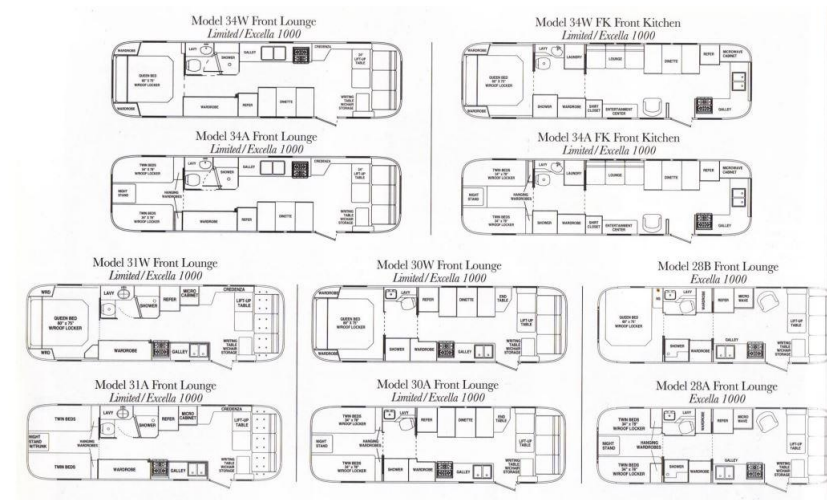


Figura 14. Planta da Caravana Airstream modelos de 1998 (Airstream, 1998)

Atualmente existem novas tendências no que diz respeito a habitar, como por exemplo o *micro-housing*, tendências transportadas de projetos como a caravana, partindo do conceito de habitações desenvolvidas em áreas muito reduzidas (Christie, 2013).

Estas tendências maximizam utensílios para se acomodarem num determinado espaço, onde muitas vezes este corresponde a várias divisões adaptando-se à necessidade do utilizador.

Como desenvolvimento deste assunto surge em 2009 um exemplo de excelência em Portugal, José Pequeno arquiteto português cria um habitação para a presença na Expo 2010 em Shanghai com o nome de Torre Turística Transportável (TTTower, 2009).



Figura 15. Torre Turística Transportável por José Pequeno (Hudson, transportable tourist tower by jose pequeno, 2013)



Figura 16. Relação entre elementos estruturantes de design na criação do produto

Este exemplo desenvolve-se num estudo mais aprofundado ao longo do projeto, traduzindo um produto final que utiliza alguns dos pensamentos anteriores na sua criação, tais como o desenvolvimento de uma nova forma de habitação, desenhada através do material como elemento estruturante, onde potencializa o estudo de espaço doméstico. Assim da percepção e compreensão destas novas formas de habitação, surge a necessidade de criar um processo visual que acompanhe o desenvolvimento deste projeto de dissertação, traduzido pela figura 16.

Como profissional do *design* é essencial apontar desde cedo os elementos estruturantes do projeto onde este se sustenta e em conjunto com um profissional da área da construção adaptar a visão criativa ao aspeto funcional e construtivo. Menciona-se esta necessidade pelo estudo de autores nacionais onde se destaca o professor universitário Francisco Providência, ou outros autores internacionais como Patrick W. Jordan. Segundo este último, o elemento chave para o sucesso do conceito depende da consideração inicial e do seu acompanhamento ao longo do projeto (Jordan, 2000). Considera-se assim elementar a importância da utilização deste processo visual ao longo de todo o projeto.

Para finalizar esta investigação é fundamental descrever, por último, um novo conceito de habitação que ao longo da última

década tem sido largamente desenvolvido. Na população existe cada vez mais uma preocupação generalizada com o meio ambiente, esta surge aliada ao desejo de habitação temporária ou completa em meio rurais ou naturais, afastando-se do ambiente citadino. Todo este novo processo que se traduz num novo estilo de vida são relatados por algumas das principais revistas e livros quer portugueses quer internacionais, onde se destacam revistas de grande importância tais como *Dweel*, *Domus*, e *Science&Vie*. Processos de conceção através dos materiais sustentáveis e da evolução de tecnologias como a energia solar geram uma tendência na criação deste tipo de habitações. Este desejo de habitar o meio ambiente já existe há largos anos em Portugal, num meio conhecido como acampar, realizado através, seja de caravanas, tendas ou bungalows, no entanto este torna-se por vezes precário em termos qualitativos o que afasta potenciais clientes.

Portugal é um país de extrema beleza rural e natural, no entanto a aposta da sociedade portuguesa em termos gerais esta virada para outros pontos turísticos como por exemplo, o Algarve.

Em outros locais como o centro e leste europeu, ou ainda a América central, existe a ideia de usufruir de habitats específicos com o objetivos de potencializar meios naturais. Surgem destes locais projetos de excelência tais como *Tubohotel/T3arc México 2010*, *The Mill House Suécia 2000* e *Island House Suécia 2004*.



Figura 17. Mill House Suécia por Gert Wingårdh (SmallHouseBliss 2012)

Sabe-se que em Portugal este género de habitação ganha cada vez mais adeptos ao longo dos anos, onde existe cada vez mais amantes deste tipo de conceito, porém a criação deste tipo de projetos para potencializar estes meios, ainda não se realiza em larga escala e apenas se encontra alguns exemplos no território português. (Branco, 2013)

Considera-se assim de vital importância projetar um produto portátil entre meios de forma a dar vantagem ao mesmo em várias tipologias de mercado, onde em alguns casos se pensa absolutamente necessário a inclusão de materiais sustentáveis.

#### II.4. Considerações sobre o projeto

Este tema surge da necessidade da criação de um percurso para o desenvolvimento do projeto de dissertação,

a investigação/ contextualização destas novas formas de habitação doa ao projeto novas visões que podem ser exploradas em singular ou em conjunto na produção de um conceito inovador.

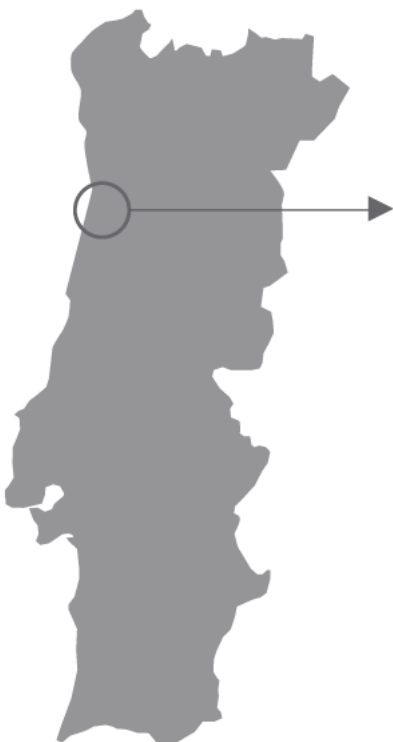
#### **II.4.1. Portabilidade – Meios Urbanos, Rurais, Naturais**

A portabilidade surge na pretensão de que o projeto possua dimensões que tornem o conjunto transportável, através de um camião ou até de comboio, concluindo-se que as dimensões máximas do produto seriam 11,60 metros de comprimento por 2,30 metros de largura.

A primeira premissa deste projeto é dar resposta à crescente necessidade da população de ter uma habitação própria, no entanto após diversas pesquisas verifica-se que dar uma mais-valia de portabilidade à habitação é um chamativo para uma empresa ou entidade decidida a apostar no espaço rural e natural, seja para construção em massa ou individual.

Aproximando assim esta análise da questão anterior onde se demonstra a forma como este tipo de habitação é muitas vezes utilizada para a valorização e exploração de ambiente naturais, decide-se assim realizar um pequeno estudo sobre este tipo de oferta a nível turístico.

Sabe-se que Portugal está repleto de locais propícios à exploração turística, no entanto muitas vezes existem diversos locais onde esta é pouco/mal executada. Neste sentido e dada a proximidade com o local decide-se realizar uma investigação sobre o turismo na Ria de Aveiro e a forma como poderia este trabalho ser introduzido neste ambiente.



**Aveiro**

#### **II.4.2. Enquadramento - Ria de**

### **Onde?**

#### **Ria de Aveiro**

### **Porquê? Para que? Para quem?**

A Ria de Aveiro detêm uma beleza natural única em Portugal, o objetivo é criar uma alternativa fiável ao turismo existente na região. Oferecendo uma nova forma de habitação, onde existe uma conjugação com a natureza para amantes da mesma, praticantes de campismo ou simples apreciadores.

## **II.4.3. Contextualização da Ria e pertinência de um projeto**

A Ria de Aveiro é uma laguna com águas pouco profundas, que se localiza no litoral da Região Centro da costa portuguesa, está ligada ao Oceano Atlântico através de uma única abertura de barra no cordão da costa. A sua área é variável, sendo que em preia-mar é de 83 km<sup>2</sup> e em baixa-mar, de 66km<sup>2</sup>, atingindo assim a área de 11000 hectares com uma profundidade média de aproximadamente 1 metro (Cláudia, 2012).

Até por volta do século X, no início da sua formação o mar atingia e submergia vários concelhos, como Ovar, tendo posteriormente recuado no século XVI, dando agora origem a um complexo ecossistema estuarino. O homem, posteriormente moldou este ecossistema, nomeadamente com a criação de salinas e dragagem de canais permitindo a criação de diferentes emprego (Dias, 2009).

Aveiro segundo o relatório da entidade CCDRC Protcentro (*Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro – Plano Regional do Ordenamento do Território do Centro*) é definida como uma região de excelência para a prática de turismo, dada a sua forma única no país, originando um forte proximidade entre homem e natureza, entre um vasto património cultural e paisagístico, apoiado por concelhos adjacentes que concedem segurança e excelentes hospedagens. Relativamente ao património esta zona do país esta repleta de cultura urbana e belas paisagens que podem servir de atração ao público (CCDRC, 2008).

Existem ainda outros estudos conectados com a Ria de Aveiro onde se realiza o estudo do documento como a avaliação Ambiental do Plano Estratégico da Intervenção de Requalificação e Valorização da Ria de Aveiro para a preservação do habitat (Nemus, 2010). Daqui surge a questão: não será o projeto capaz de ajudar este plano realçando o meio natural e educando a sua preservação? Assim a Ria de Aveiro surge como um de muitos exemplos da possibilidade de exploração lógica e convincente onde o produto deve ser capaz de se posicionar devido ao seu conceito.

#### II.4.4. Contextualização do conceito de sustentabilidade

No âmbito do desenvolvimento do projeto de dissertação e a partir da última área de estudo que se relaciona com a questão sustentável e ecológica do produto dispõe-se a realização de um estudo com incidência num autor relevante ao interesse do tema. A escolha recaiu sobre Victor Papanek devido à importância de algumas das suas obras. O projeto de dissertação a realizar trata o desenvolvimento de um habitáculo modular projetado para em certos casos se incluir em espaços naturais assim, existe uma forte ligação entre este possível trabalho que se pretende desenvolver e algumas das questões apontadas no livro, *Arquitetura e Design. Ecologia*.

Victor Papanek (1927-1999), criador e professor de *design* apresenta-se como um revolucionador na área do *design* ecológico, sendo o primeiro a questionar a relação do *design* com o meio ambiente (Papanek, 1995). O livro em causa está dividido em três grandes áreas: *Ecologia*, *Arquitetura* e *Design*, sendo que ao longo de toda a obra, o autor evidencia a forma como as três se interligam e se afetam mutuamente. Assumindo assim um trabalho que se pretende inserir num ambiente natural para além de contar com as fortes questões de arquitetura e *design* na conceção do produto, pressupõe o estudo de componentes em termos da ecologia e ética como conceitos base para a sua criação. É assim considerado que um *designer* pode provocar grandes mudanças tendo estes um papel imperativo na contribuição para encontrar soluções ecológicas. Sendo vital reconhecer este papel para um bem futuro, não só ao longo do projeto em causa como também ao longo da toda a vida profissional (Papanek, 2007).

A importância dos materiais é um ponto verificado pela experiência profissional como jovem criador, mas assumida em definitivo pelas suas propriedades. Papanek vai mais longe,

analisa estes materiais em conjunto com os seus processos e técnicas, alertando assim para a criação de lixo e da utilização de materiais perigosos que se refletem no nosso dia-a-dia. É previsível assim que o futuro do *design* passará por uma forte aposta na qualidade, durabilidade, perfeição do produto, além do estudo de consequências ao nível da matéria tendo em conta a vontade imperativa de preservação do meio ambiente (Papenek, 2007). Para além dos aspetos já dispostos, a forma é igualmente um aspeto a ter em conta no projeto de dissertação. É ponto assente que só após a existência e a disposição de enfrentar as consequências das intervenções do *design*, aceitando as responsabilidades sociais e morais, é possível “dar forma” a um conceito (Papenek, 2007). São ainda salientados aspetos em essencial consideração: o contacto com o chão, a textura, o olfato, as reações ao espaço, os sons e ritmos e, por fim, a geometria orgânica. Todos estes relevantes de igual importância, e que serão tratados no projeto de dissertação (Papenek, 2007). É concluída assim a importância de um desenvolvimento de projeto que principalmente em casos de inclusão natural tenha em atenção os aspetos anteriormente descritos, onde o seu desenvolvimento terá que passar pela escolha certa de materiais e técnicas de fabrico, colocando em relevo o espaço através do seu conceito e correta conceção.

#### **II.4.5. Contextualização industrial, tecnológica e material**

Se o objetivo principal deste projeto é desenvolver um produto habitacional para o paradigma nacional, existe o não menos importante objetivo, de ligação deste produto à indústria, tecnologia e material português. Serve esta ligação para uma fácil conceção deste produto.

Portugal como país produtor tem na sua industria alguns produtos considerados de excelência, então nada mais natural que a tentativa de ligação do projeto a algumas destas técnicas e conceções.

Entende-se no entanto a dificuldade que irá existir na criação efetiva deste projeto, para tal é necessário desde a parte inicial da criação, uma atenção especial no que diz respeito à tentativa de ligação às empresas. Assim sendo, a melhor forma, de chamar a atenção de potenciais compradores e fabricantes é atribuir ao projeto um processo a que se vai dar o nome de inclusão técnica e material português. Esta inclusão realiza-se de uma forma ativa ao longo do projeto.

O processo de construção de habitação tem a necessidade da criação de pontos-chave desenvolvidos para atribuir



estabilidade à habitação, este processo deve ser realizado através de materiais sólidos, resistentes e duráveis.

Em Portugal uma das indústrias com maior reconhecimento de qualidade é a indústria metalúrgica, existem no país uma grande quantidade de empresas que desenvolvem perfis ou fundações entre outros elementos estruturantes, no entanto existem poucas empresas a desenvolver projetos de habitação social em larga escala (Soares, 2015). A questão é, como é possível utilizar esta técnica de manuseamento de produtos metálicos na produção do conceito quer a nível da estabilidade, quer ao nível de outras premissas?

Relativamente ao projeto, sabe-se que a ligação humana entre o interior e o exterior da habitação é muito importante, e é devido a esta ligação que se concebe elementos como pátios. A sua génese é desenvolvida de duas formas: através da vista fornecida por janelas ou aberturas no projeto, e pela criação de espaço fora do interior habitacional.

Na criação de janelas existe em Portugal uma indústria especializada no manuseamento do vidro, indústria esta que cria vidros com várias propriedades diferentes entre si e que podem vir a ser incluídas no projeto.

Esta indústria suporta-se por outra especializada, a indústria de extrusão de alumínio que surge como uma alternativa fiável ao desenvolvimento do projeto, já que além da sua variedade de formas, é aliado o seu custo em conta, possibilitando assim o desenvolvimento de pontos de visão de excelência para o exterior (Associação Portuguesa de Alumínio, s.d.).

Esta indústria de alumínio surge também com outras possibilidades pois é facilmente reconfigurável dando origem a novas formas e espaços, uma das premissas principais do conceito.

A habitação é desenvolvida através de sólidos pontos-chave. As paredes contribuem para esta estabilidade e oferecem ao utilizador uma tão necessária privacidade.

Neste contexto é necessário a investigação de novas formas de desenvolver estas paredes tornando-as mais económicas e com igual qualidade. Novas tecnológicas como a aglomeração de fibras de madeira o sistema ETICS, ou a lã de rocha, possibilitam a criação de novos conceitos a estes elementos, onde processos vitais tais como a questão térmica e sonora assumem-se como assegurados.

Em relação ao revestimento, novos materiais são cada vez mais utilizados na sua produção, a cortiça surge pela mestria da indústria portuguesa como uma opção, no entanto existem outras possibilidades, entre elas verificam-se as placas



cerâmicas, e as placas de plástico com diversos acabamentos estéticos.

Alguns destes materiais como a cortiça, o alumínio, a placa cerâmica, a madeira tratada são possibilidades para o desenvolvimento na sua conclusão no que diz respeito a todos elementos necessário para o perfeito acabamento.



### **III. ESTUDOS DE CASO**

#### **III.1. Introdução**

A escolha dos estudos de caso é um processo minucioso que deve ser realizada com grande atenção, foram assim escolhidos sete habitats completamente distintos entre si diferenciados desde o seu preço, tecnologia, funcionalidade e portabilidade. Envolve-se ainda um estudo mais alongado sobre materiais que no próprio são mais relevantes para o projeto. Este estudo adicional serve de inspiração à utilização de materiais como parte estruturante e diferenciação como atrativo.

#### **III.2. Os casos de estudo selecionados**

Os casos de estudo são de seguida analisados são:

- Bungalows- Segredos de aldeia (Parque Náutico da Aldeia do Mato) - Castelo de Bode
- Eco Hotel Endémico – México
- Hotel Difuso-Ria de Aveiro estudo de uma hotelaria autónoma flutuante
- Palheiro da Tocha -Praia da Tocha
- Mirrorcube Tree Hotel -Suécia
- Torre Turística Transportável – Shangai
- Bungalow Cork-Ourém

### **III.2.1. Bungalows- Segredos de aldeia (Parque Náutico da Aldeia do Mato) – Castelo de Bode**

Este projeto surge como exemplo duplo nesta investigação, já que a sua criação parte da conceção de uma nova forma de habitar, projetado para um ambiente natural na esperança de potencializar o terreno, algo raro em Portugal.

O exemplo consiste na construção de bungalows com alto teor funcional, construídos através do uso da madeira.

A maioria da população reconhece o projeto pela sua vista sobre a barragem de castelo de bode, onde subsiste a utilização de janelas panorâmicas nas suas paredes. Cada bungalow tem a capacidade máxima de 4 pessoas. Ao nível do seu interior conta com os principais aspetos a distribuição do espaço em três divisões, tornando-se assim, habitável se necessário por um longo período de tempo (EIDÉTICA, 2009).

#### **Material- Madeira**

Relativamente ao material, a principal material é a madeira. É pertinente falar sobre o seu tratamento ao inverso do seu processo de fabrico. O tratamento visa doar à madeira uma proteção extra contra os elementos. O mais usual reside na aplicação de um químico no qual ocorre a fixação dos elementos interiores da madeira, tornando-a mais resistente à ação de fungos, água, e insetos prejudiciais à longevidade da mesma.

Outro tratamento reside na troca da seiva por uma solução que contém elementos persistentes, na parte interna da madeira. Após a secagem estes elementos ficam retidos dentro da mesma beneficiando assim a sua longevidade (Pinturas, 2009).

Após um questionário realizado no âmbito da disciplina de materiais regista-se que a madeira é também uma matéria que o ser humano reconhece como confortável e aconchegante, conceitos importantes numa habitação.



Figura 18. Bungalows Segredos da Aldeia em Castelo de Bode (Escapadinhas, 2015)



Figura 19. Interiores bungalows Segredos da Aldeia (Escapadinhas, 2015)

### **III.2.2. Eco Hotel Endêmico – México**

Surge como exemplo não só pela sua questão modular mas também localização entre outros aspetos. O projeto foi desenvolvido para se localizar no Vale de Guadalupe de forma a potencializar o turismo da região. Distribui-se ao longo do mesmo através de um conjunto de vinte independentes e luxuosos quartos, com uma área de vinte metros quadrados cada. Uma das principais premissas da filosofia do projeto é de não interferir diretamente na terra e respeitar a natureza. Assim o módulo fica suspenso no ar, de forma a evitar o contacto com o solo, através de aço chamado de EcoLoft. O toque da estrutura com o chão é um elemento necessário na criação do projeto, o conceito deste hotel surge como exemplo nesta área. Outro dos conceitos a reter é a utilização do aço como elemento estruturante do projeto, uma das premissas que se pretende atribuir ao projeto em construção (Archdaily, Encuentro Guadalupe / Graciastudio, 2011).

#### **Material- Aço Ecoloft**

Geralmente conhecido como aço macio deve o seu nome devido ao baixo teor de carbono na sua constituição. Normalmente este aço obtêm-se através do mesmo método de produção do aço tradicional sendo fundido sob forte corrente de ar. É distinguido por um material com alta resistência mecânica. (Jucara\_stnt, 2012)





Figura 20. Eco Hotel Endémico México (Archdaily, Encuentro Guadalupe / Graciastudio, 2011)



Figura 21. Eco Hotel Endémico interior (Archdaily, Encuentro Guadalupe / Graciastudio, 2011)

### **III.2.3. Hotel Difuso-Ria de Aveiro estudo de uma hotelaria autónoma flutuante**

Este projeto desenvolvido pela aluna de mestrado Ana Cláudia Moreira Farinha possui um objetivo muito similar ao projeto de dissertação em causa no entanto, com condicionantes completamente diferentes.

O pressuposto da criação de um hotel difuso autónomo e flutuante desenvolvido para potencializar o mercado do turismo está presente num meio natural aquático (Cláudia, 2012). A forma de abordagem do espaço surge como um exemplo diferenciado, esta altera-se consoante a necessidade devido à possibilidade de troca de posição das paredes interiores. Apenas existe em protótipo, no entanto os materiais preferenciais seriam a madeira e a fibra de vidro.

#### **Material- Fibra de vidro**

É uma fibra compósita desenvolvida a partir de silicato de fios de vidro. Aplica-se com uma substância que catalisa estes filamentos. Resulta num material com várias vantagens, e utiliza-se normalmente em alguns dos seguintes cenários (KERDNA); (Mayer, 1993):

- Uso na construção civil para isolamento térmico e acústico;
- Uso na produção de produtos como automóveis ou barcos na criação painéis exteriores;
- Uso na criação de produtos de pequena escala como elemento base.

#### **Vantagens da Fibra de Vidro (Moreira, 2008/2009)**

- Resistência a tensões, agentes químicos e apodrecimento;
- Leveza;
- Reciclagem;
- Higiene;
- Versatilidade;
- Custo;
- Capacidade de isolamento;
- Flexibilidade;





Figura 22. Hotel Difuso Ria de Aveiro por Ana Cláudia (Cláudia, 2012)

#### **III.2.4. Palheiro da Tocha -Praia da Tocha**

Situados a sul de Aveiro são casas típicas desta região, são habitações precárias de baixo custo com fundações em postes de betão, com paredes revestidas a madeira. A sua planta é retangular, coberto por telhados de duas águas. Estes palheiros são um dos melhores exemplos do espaço funcional em Portugal pois cumpriam as funções de arrumo de material, de conserva de peixe e de habitação temporária dos pescadores, realizada nos meses de verão, num curto espaço e com baixo custo de desenvolvimento (Lénia, 2013).

Relativamente ao que fica a reter do estudo destas habitações, além da sua funcionalidade e estética característica que lhe é reconhecida, surgem em Portugal outros exemplos como as casas de Costa Nova, as casas típicas dos bairros de Lisboa, ou habitações portuguesas com a inclusão do azulejo na fachada, assim erguer-se uma possibilidade de conceito, em doar ao projeto uma forma de se adaptar a diferentes estéticas consoante a posição geográfica em que será construído.

Em relação às suas particularidades, é o cheiro característico da resina que mais se evidencia, esta provém devido ao abundante recurso da madeira da região, dada a proximidade florestal (Avlis, 2011).

Esta utilização surge como exemplo de modularidade funcional.



Figura 23. Palheiro da Tocha (Andrade, 2001)



Figura 24. Vista exterior dos Palheiros da Tocha, praia da Tocha (Pereira M. d., 2008)

### III.2.5. Mirrorcube Tree Hotel -Suécia

O projeto Mirrorcube Tree consiste numa habitação produzida através do conceito de habitar nas árvores. Esta funciona como observatório de aves e funde-se com o meio ambiente através da camuflagem por paredes espelhadas. Dada a sua forma em cubo conta com as dimensões 4.00x4.00x4.00 metros. A sua base é composta por uma estrutura de alumínio leve que se fixa ao redor do tronco da árvore, o seu interior é revestido a madeira. Para evitar que as aves colidam com o hotel existe um filme infravermelho, visível apenas para as aves. O custo deste produto ronda os 4300 euros (Archdaily, Tree Hotel / Tham & Videgård Arkitekter, 2010). Este representa um exemplo a nível estrutural e do *design* na criação de pequenos espaços habitáveis, com um custo baixo.

#### Material- Infravermelhos

Os raios infravermelhos são constituídos por radiação composta por fótons cuja frequência é maior que  $8 \times 10^{11}$  Hz e menor que  $3 \times 10^{14}$  Hz, isto é, uma radiação eletromagnética com frequência inferior à da luz vermelha mas superior à das ondas de rádio, esta é desenvolvida numa frequência além da capacidade de visão humana (Infopédia.pt, 2015). Os raios infravermelhos podem desempenhar um papel muito importante na natureza, sendo um bom exemplo o do Tree hotel. Normalmente a aplicação deste material surge em fábricas especializadas em painéis fotovoltaicos (Santos, 2007).





Figura 25. Mirrorcube Tree Hotel Suécia interior (Archdaily, Tree Hotel / Tham & Videgård Arkitekter, 2010)



Figura 26. MirrorCube Tree Hotel Suécia Exterior (Archdaily, Tree Hotel / Tham & Videgård Arkitekter, 2010)

### **III.2.6. Torre Turística Transportável**

Projetada pelo arquiteto português José Pequeno para a participação de Portugal na expo de Shanghai, projetada inteiramente através de materiais reciclados, onde se destaca a madeira e o vidro. A torre é pré-fabricada em ambiente industrial é desenvolvida rapidamente. A sua transportabilidade concede-lhe a possibilidade de se adaptar tanto a meio urbano como natural (TTTower, 2009).

Otimiza espaço em relação à função onde em três andares existem três divisões escaladas em si. Relativamente aos materiais utilizados a questão mais pertinente deste projeto não são quais são, mas sim de onde provêm. A casa transportável é criada de raiz a partir de uma empresa em Braga pertencente ao DST Group em parceria com a Universidade do Minho (Hudson, Designboom, 2013). Assim surge a certeza que o compromisso da criação de um projeto com o seu desenvolvimento completo nos pais não é impossível.





Figura 27. Torre Turística Transportável interior (Delgado, 2010)



Figura 28. Torre Turística Transportável (Delgado, 2010)

### III.2.7. Bungalow Cork-Ourém

O bungalow Cork em Ourém é um projeto criado pela empresa Goodmood, especializada na conceção de habitações na forma de Bungalows.

Esta tem a sua sede em Lisboa e a criação destes é desenvolvida a partir da Lourinhã.

A empresa a partir dos seus profissionais nas áreas de arquitetura, *design* e engenharia cria espaços diferenciados normalmente com a possibilidade de acréscimo da área em cumprimento caso seja necessário.

Relativamente ao Bungalow em questão consiste num espaço T1 (com um quarto) equipado com cozinha, sala e casa de banho (goodmood, 2015).

O seu aspeto mais importante é aquele que levou à sua escolha como estudo de caso reside no seu revestimento, incluído assim no estudo sobre materiais. Este é realizado através de duas formas: a cortiça e o ETICS (*External Thermal Insulation Composite Systems*).

Este trabalho alerta o desenvolvimento do projeto para a necessidade de revestir o produto, para providenciar conforto térmico, e para oferecer um novo acabamento estético.

#### **Material**

Relativamente à cortiça temos a perceção que Portugal é um país líder na sua extração e produção a vários níveis.

Empresas de cortiça em Portugal investem cada vez mais a investigação de novos usos ao material.

Relativamente ao ETICS consiste num revestimento de isolamento térmico constituídos por placas de poliestireno expandido, estas são normalmente colocadas em várias camadas fixadas tanto entre si como às paredes através de cola, requerem ainda habitualmente a proteção de um acabamento (Futureng, 2015).





Figura 29. Bungalow Cork Ourém por Goodmood (goodmood, 2015)

### III.3. Considerações

A investigação e cultura visual que estes estudos de casos criam no trabalho é de importância inegável, são abertos novos horizontes na forma como no futuro será considerado o conceito do projeto. É também nestes pequenos detalhes onde o desenvolvimento de um produto se torna ou não bem realizado.

Aliada a esta investigação existe todo o processo de pesquisa sobre materiais usados nos objetos que no futuro será colocada em retrospectiva onde irá influenciar a escolha final dos materiais a recorrer no projeto de dissertação.

### III.4. Análise do mercado

Após toda a investigação relacionada com este estado da arte, onde se realça as novas formas de habitação e os estudos de caso mais concretamente, surge a necessidade da criação de um tópico relacionado com o estudo de mercado associado à tipologia de habitação. Segue-se uma análise do mercado português de empresas que oferecem soluções neste âmbito da habitação e das quais são consideradas para o produto em causa.

Na primeira fase irá existir uma disposição da maioria de empresas em Portugal com este mercado, em seguida irá existir um estudo sobre alguns projetos que se consideram os mais interessantes. Este estudo considera os seguintes parâmetros: custo, portabilidade, função versus espaço e material.

Arestalrústicos	LogHomes	Nogueira Fernandes
Casema	Luís C. Construções	Novo habitat
Casinhas	<b>MODIKO</b>	PINHO CASA
JGDS-EPS	<b>Modular System</b>	PORTILAME
<b>Jular Madeiras</b>	Mood	Rusticasa
Lapponia House	MOVEX	
<b>LOGDOMUS</b>	Naturasa	

A empresa que se destaca em primeiro lugar na lista é a Jular Madeiras, empresa de construção que atua principalmente em Portugal mas também em Angola, entre as suas várias especialidades destaca-se a construções de habitações em madeira (Jular, 2013).

Dentro dos projetos de habitação surge um de nível superior,

o SWLodge, um T2 com aproximadamente 57 metros quadrados, equipada com dois quartos, uma sala, uma cozinha e uma casa de banho.

O projeto é na sua maioria construído através da madeira, e demora cerca de 1 semana a montar. Surge ainda em destaque a quantidade de pavimentos e revestimentos que esta empresa dispõem.

A qualidade dos acabamentos e o conforto que proporciona o interior e a relação que este obtém com o exterior através do *deck* torna-o um projeto a ter em conta.



Figura 30. SW Lodge por Jular (Jular, 2013)

Em seguida surge a empresa *Modular System*, este visa desenvolver produtos habitacionais através do conceito modular. Oferecem na sua base produtos em serie ou customizados que partem da base dos anteriores (Modular System, 2014).

O projeto considerado, na ótica da seguinte dissertação de maior relevância, é o projeto designado *casa Oporto Show* desenvolvida pela empresa modularsystem, um T1 com 95 metros quadrados, em que destaca o processo estrutural em madeira que permite a criação de várias janelas na sua fachada, destaca-se ainda a conjugação da madeira com a iluminação. Este projeto não é facilmente transportável pois a sua área não permite a sua pré fabricação em ambiente de empresa, em relação ao material tanto as paredes como a estrutura são de madeira com alguns completos de aço (Modular System, 2014).

O terceira empresa que apresenta-se como uma alternativa viável na construção de habitações é a MODIKO, neste caso não é realizado um apontamento a um projeto específico mas á estratégia da empresa em relação as habitações modulares torna-se uma mais-valia em relação as demais, esta é desenvolvida através de uma construção estrutural em aço tornando o produto mais robusto e estável, tem também á sua disposição um elevado leque de soluções a nível de plantas,

o que oferece lhe a possibilidade de ter um público-alvo mais abrangente (Modiko, 2014).

Por último destaca-se a empresa LOGDOMUS. Com soluções de habitações em madeira com uma larga escala de alternativas destaca-se entre as demais por duas razões: o acabamento, pois trata-se de uma empresa que trabalha com um grande leque de variedade de madeira e pedra naturais, e também o preço, talvez o mais a ter em atenção, tendo em conta as empresas anteriores (LOGDOMUS, 2015).



Figura 31. Modelo de habitação LOGDOMUS (LOGDOMUS, 2015)

### III.5. Considerações

Considera-se assim que esta é uma área empresarial que começa agora, a ganhar notoriedade e a ter empresas dispostas a apostar.

Existe uma forte concorrência, no entanto não existe nenhuma empresa que prima pela total criatividade nesta área, e os projetos desenvolvidos em si são muitos semelhantes, não só na forma mas principalmente no conceito.

O objetivo desta dissertação é através do conceito que será desenvolvido ao longo do documento realizar um projeto inovador neste panorama, afastando-se destas criações.

## **IV.    DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**

### **IV.1.    Introdução**

O desejo de desenvolver um projeto na área de construção habitacional deu origem ao presente tema de dissertação. Neste capítulo segue-se o desenrolar do trabalho efetuado para obtenção do produto final.

Em primeira análise estuda-se a projeção de objetivos e linhas base que servem de apoio ao mesmo, sendo que a criação de uma habitação de carácter temporário assume-se como objetivo principal. Esta, através do seu conceito e do seu desenho, pretende vivenciar e potencializar os sentidos, dando a possibilidade ao utilizador de desfrutar ao máximo do seu espaço.

Assume-se também a necessidade da criação de um produto físico/ tridimensional, que seja inclusivo com a possibilidade de se adaptar a vários público-alvo e várias necessidades, onde a estética exterior possa ser relacionada com o meio circundante, potenciando a ligação do homem com o ambiente em causa.

Por fim, para uma melhor abordagem ao problema e oportunidades na área da habitação, desenvolvem-se imagens gráficas, que servem de suporte à criação de novos conceitos, apoiados nas palavras-chaves: Casa Modular, Espaço Doméstico, Habitação Portátil, Território, Indústria Portuguesa.



Assim surge o mapa conceptual que abrange o significado destas 5 palavras e a forma como estas se desenvolvem, tornando-as na base do produto. O mapa procede-se através das palavras-chave e do seu desdobramento numa forma hexagonal.

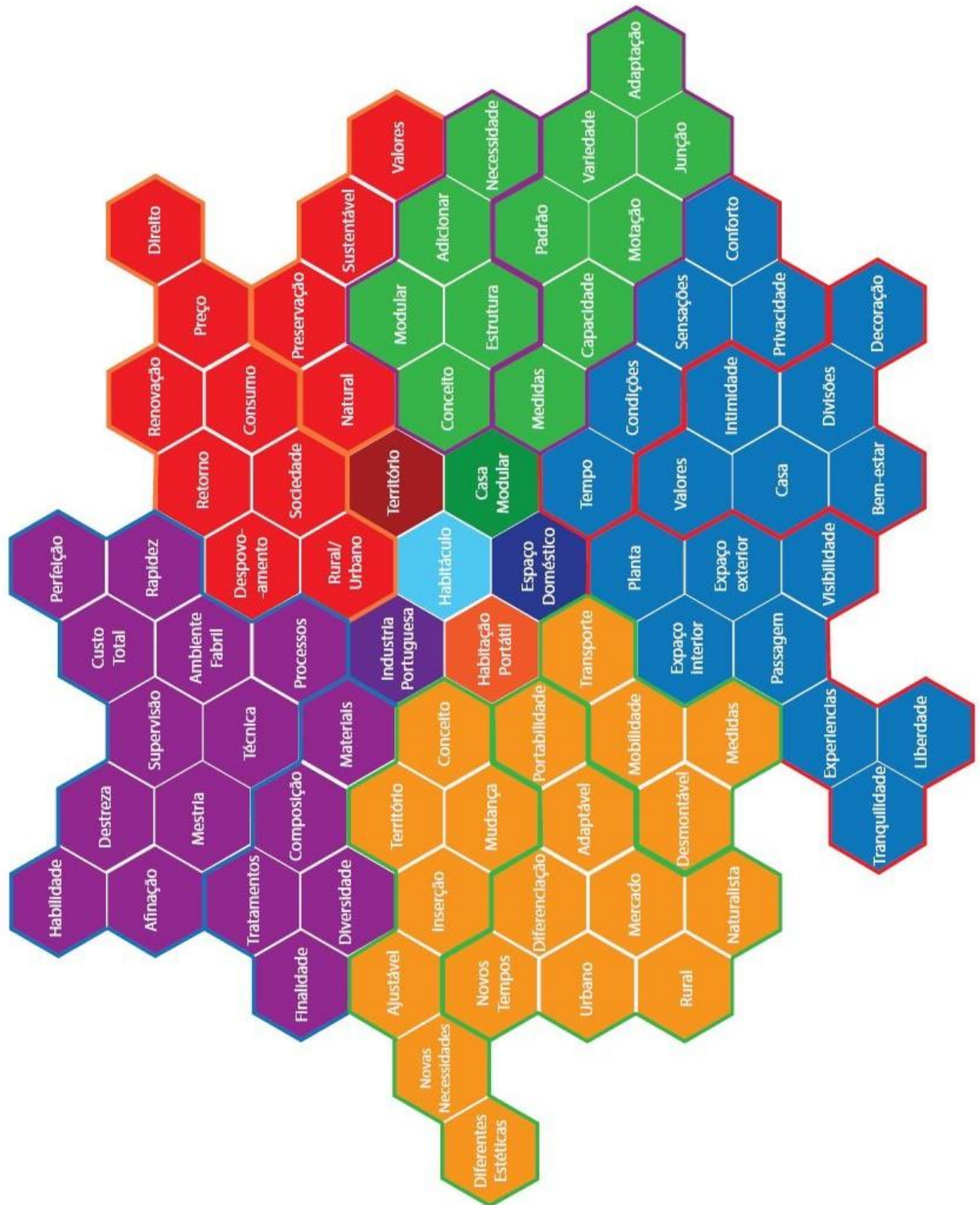


Figura 32. Mapa conceptual

## IV.2. Desenvolvimento de conceitos

O desenvolvimento do conceito final realiza-se através de várias fases, pelo que importa falar sobre este percurso para que se entenda a direção que o projeto tomou. Inicialmente, e tendo em consideração os estudos de casos, esboçaram-se exemplos, desenvolvidos de uma forma livre, na base de uma nova técnica ou material, em conjugação com o conceito na procura de um processo inovador.

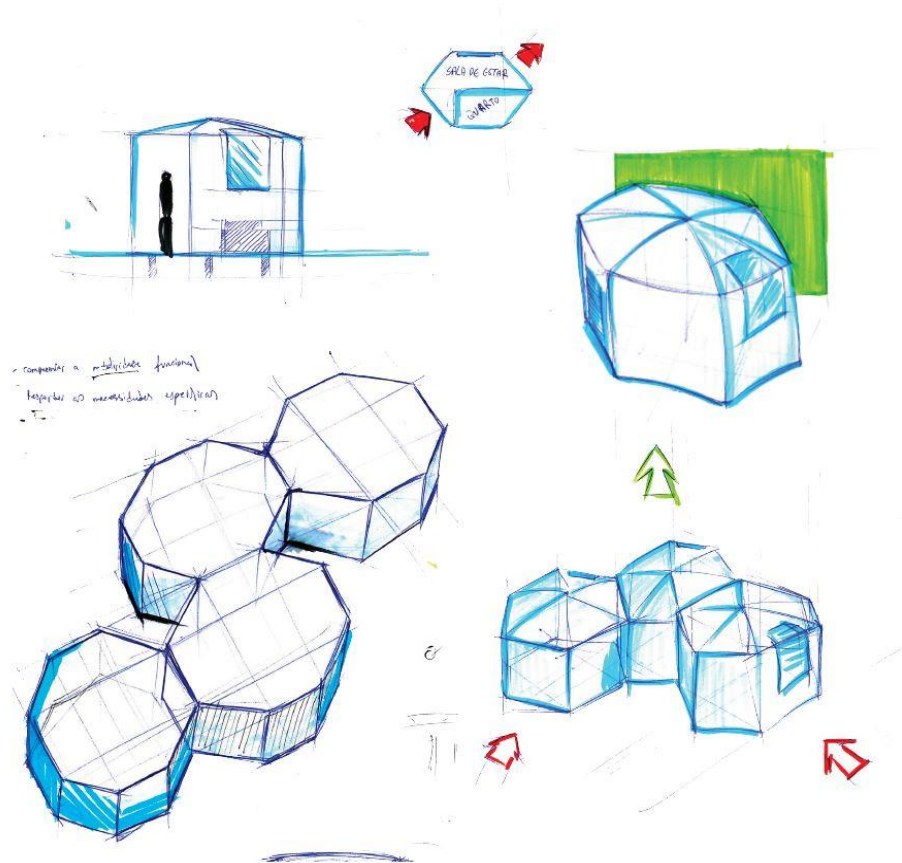


Figura 33. Esquícios de desenvolvimento da procura do conceito final

A figura 33 representa algum dos esboços iniciais, onde se verifica a inclusão do conceito modular entre os habitáculos e a procura de diferentes técnicas neste processo de junção. Habitualmente, e principalmente neste género de habitação, o adjetivo modular é facilmente conectado ao projeto. Parte-se do princípio que este é um pormenor que atrai potenciais interessados pelo que se alia este pensamento ao produto. No entanto a grande maioria destes projetos não explora na sua totalidade esse conceito. Este projeto tem como objetivo a exploração do conceito base e assim surge o primeiro conceito.

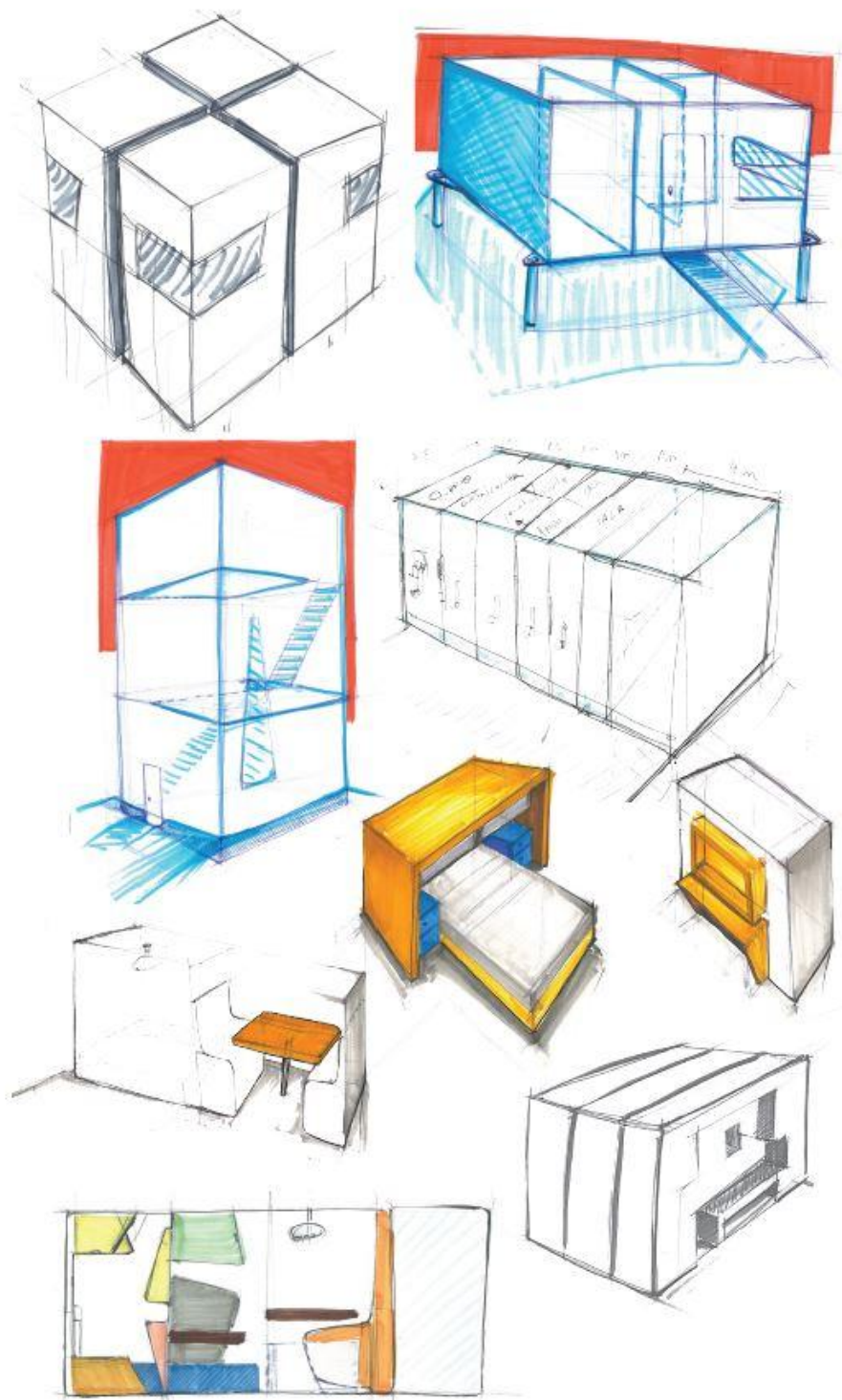


Figura 34. Esquícios gerais do primeiro conceito do projeto

O estudo do projeto baseia-se o na exploração da modularidade, existindo várias divisões que se desdobram sobre si, encaixando-se na perfeição dos espaços livres, desenvolvidos com a preocupação de encaixe no módulo anterior (Figura 34). As divisões pretendem se deslizar entre



si através de eixos horizontais maximizando em caso de necessidade o espaço disponível em cada uma das divisões, o que tornaria mais confortável cada etapa diária. Este conceito surge da necessidade da criação de um espaço que interage com o utilizador de uma forma simples, e que se transforma consoante a necessidade do mesmo.



Figura 35. Ilustração em 3D do primeiro conceito do projeto

Desenvolvidos alguns 3D e traçadas metas, tais como, o desenvolvimento de um habitáculo que colmate a necessidade da grande maioria do público, minimizando a necessidade de divisões como cozinha, casa de banho e quartos, fisicamente separados entre si, permite-se a passagem a uma segunda e terceira fase de execução do produto, ainda que muito pouco da idealização inicial se verifique no produto final.

A necessidade de inclusão destes módulos num espaço próprio (estrutura exterior) e a possibilidade de personalização de cada espaço à sua forma desenvolve o conceito original, alterando e concedendo ao conceito outras vertentes.

Como já enaltecido, este projeto sempre teve o desejo de se aliar a uma empresa ou técnica existente no território nacional, pelo que surge a vontade de criar uma estrutura que permita a realização dos pontos anteriores.

A indústria e o mercado metalúrgico em Portugal são tidos em conta pela sua quantidade e qualidade. Assim surge a vertente de integrar uma estrutura metálica ao projeto possibilitando uma infinidade e flexibilidade de formas no módulo e na estrutura exterior.



Figura 36. Ilustração 3D do conceito da 2ª fase do projeto.

A segunda fase deste conceito culminou assim na adição de várias premissas ao projeto final:

- Inclusão de uma tipologia de material/ técnica (metalurgia);
- Variação da forma que o material e a tecnologia permitem;

- Desenvolvimento de uma tipologia de habitação diferente onde esta se desenvolve consoante a necessidade do utilizador, e vai de encontro as suas especificidades.

Nesta fase do projeto surge a necessidade de retorno ao desenvolvimento através de desenhos em esboço, de forma a aprimorar o desenvolvimento do conceito final. Assim figura em seguida uma longa lista de esboços em imagem, que demonstram todo o processo evolutivo que o produto deteve.

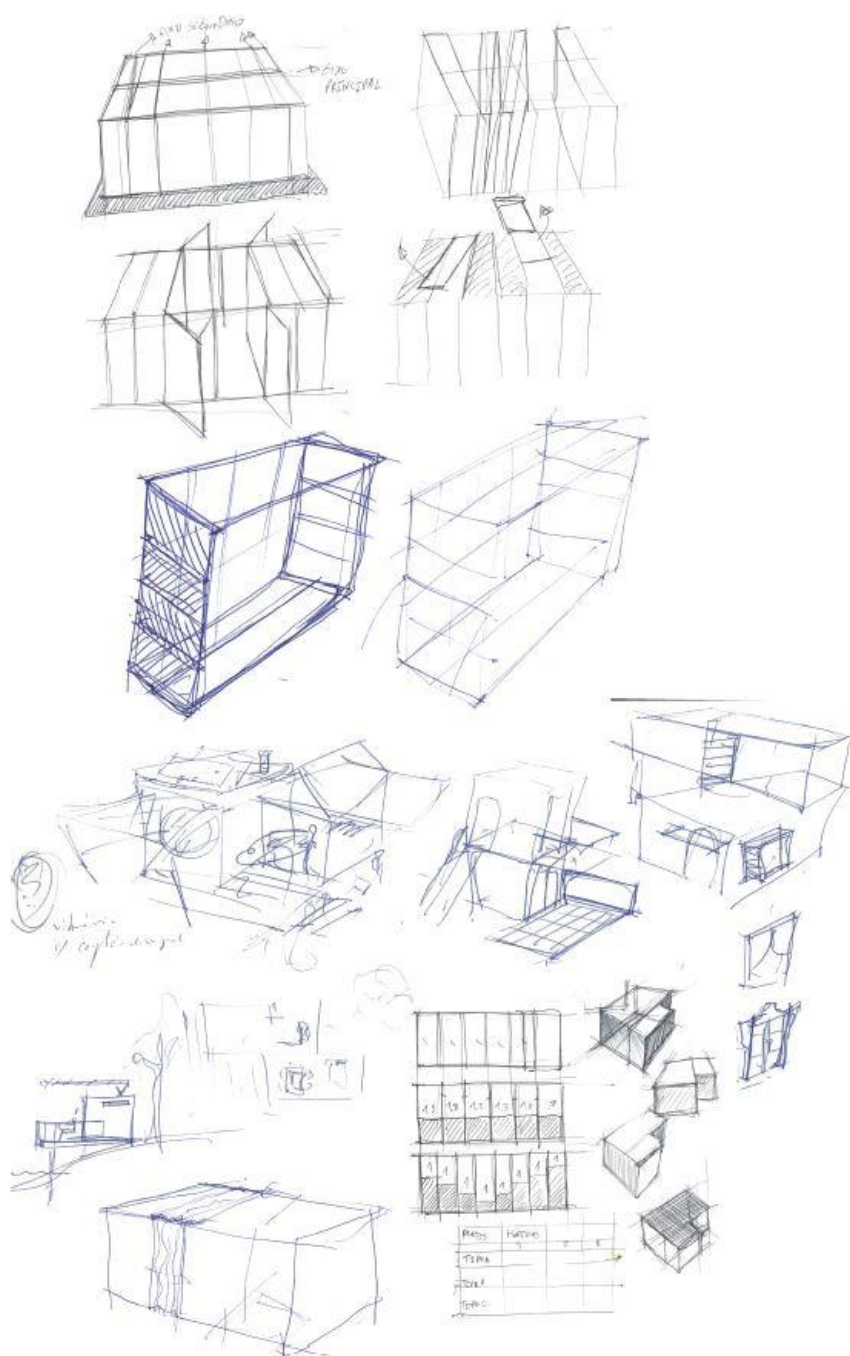


Figura 37. Esboços da procura do desenvolvimento final

#### IV.2.1. Desenvolvimento do conceito final

Através de todo processo de desenvolvimento do conceito final, obtido pela análise do estado de arte, estudo de casos anteriores e conceitos, procedido de várias tentativas de desenvolvimento, obtiveram-se premissas e adicionaram-se objetivos à transformação do produto final.

A inclusão da técnica e análise do desenvolvimento desta potencializa a existência de tipologias de pensamento que até anteriormente não existia, e um projeto focado. Ao mesmo tempo é criada a ponte com a indústria portuguesa ao qual o projeto pretende se alocar.

O processo de criação da habitação passa a ser verificado como um todo, onde a técnica se utiliza tanto a nível interior como exterior, possibilitando a conclusão de vários objetivos.

Para desenvolvimento do projeto considera-se, a nível exterior, uma medida *standard* máxima para o módulo habitacional:

**12,00 x 2,50 x 2,40 metros** (comprimento x altura x largura).

De assinalar que esta medida é máxima pois permite o transporte através de meios convencionais, terrestres (camião e comboio) e marítimos (embarcações).

No entanto este módulo pode ser reduzido, caso necessário.

O desenvolvimento estrutural do produto quer seja em aço macio, alumínio ou outro tipo de material onde nesta fase ainda não existe a sua especificação, concede à mesma a componente de segurança, tão necessário em qualquer habitação. Este adjetivo permite ao produtor marcar uma posição confortável na hora da negociação com qualquer possível interessado. Esta criação permite ainda que o produto, através dos seus perfis, seja modular, e que se transforme à medida daquilo com que é possível trabalhar, em termos de terreno e, em termos do que é pedido por parte do utilizador.

Assim existe a adição de módulos entre si, ocupando várias disposições. Esta pode ser realizada a qualquer altura, apenas realizando breves modificações, alargando o leque de potenciais públicos-alvo com diferentes necessidades.



Figura 38. Ilustração exemplar, em planta, da adição de módulos.

A figura 38 demonstra o conceito correspondente à adição de módulos à estrutura principal. Este conceito de adição pode ir mais além do que é habitual, onde estruturas com dois andares e módulos de diferentes formas também estão previstos para complementar qualquer necessidade. O estudo desta estrutura e da forma como os módulos serão adicionados entre si aprofunda-se durante o projeto de dissertação.

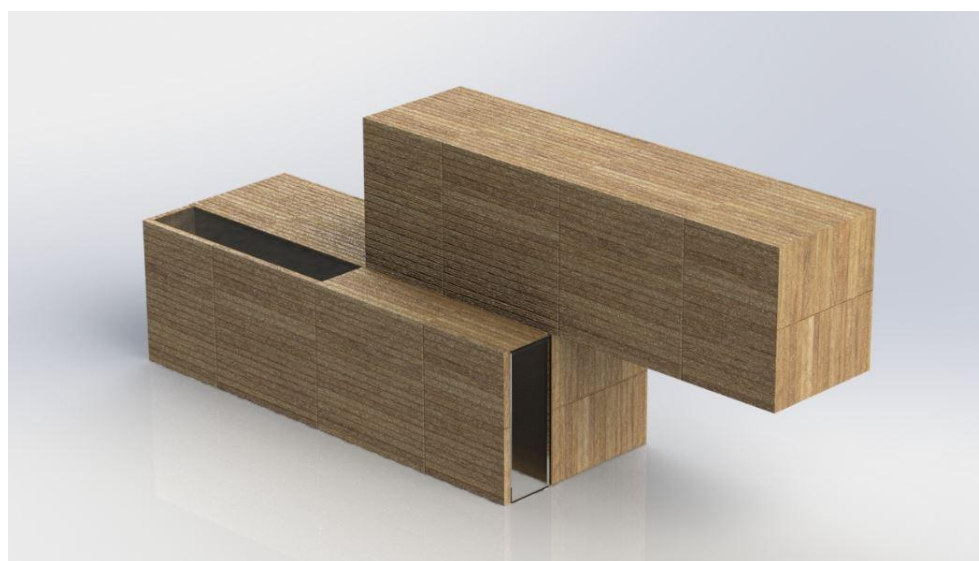


Figura 39. Demonstração 3D de adição de módulos

Ainda relativamente ao exterior, a estrutura complementa-se através do revestimento das paredes com diversas tipologias de materiais. Este revestimento é suportado através de perfis de alumínio que se fixam à estrutura (Figura 40). O suporte das paredes através destes perfis origina ainda uma infinidade de formas, passando por vários materiais a funcionar em conjunto até à criação de paredes que não sejam completamente horizontais. O estudo destas paredes aprofunda-se mais à frente.



Figura 40. Exemplos de paredes – fixação e formas

### IV.3. Elementos do conceito: Estrutura

O projeto divide-se em vários segmentos onde é necessária uma atenção especial a cada um deles, de forma a sustentar o trabalho. Relativamente à estrutura é necessário clarificar os perfis necessários bem como a sua dimensão e desdobramento. É também necessário standardizar algumas medidas de módulos tidos como principais para que se possa desenvolver um trabalho base.



A dimensão máxima, como já verificado, é de 12,00 x 2,40 x 2,50 metros, as outras dimensões *standards* em estudo consideram-se as seguintes:

- 9,00 x 2,40 x 2,50 metros;
- 6,00 x 2,40 x 2,50 metros;
- 3,00 x 2,40 x 2,50 metros.

**Observação:** *As medidas apresentadas são medidas standard, o que significa mais economia para o cliente, no caso, exista o gosto e necessidade é possível desenvolver um módulo com diferentes unidades.*

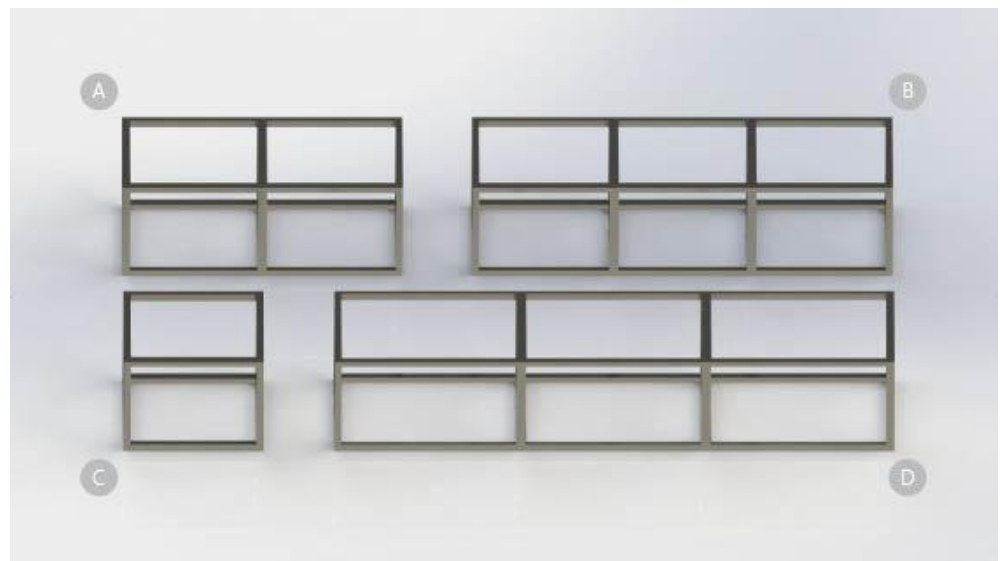


Figura 41. Estrutura dos módulos *standards* em 3D

Ponto A: Representa o módulo de 6 metros de comprimento dividido em duas partes de 2,93 metros por um perfil;  
Ponto B: Representa o módulo de 9 metros de comprimento dividido em três partes de 2,93 metros por perfis centrais;  
Ponto C: Representa o módulo de 3 metros de comprimento;  
Ponto D: Representa o módulo de 12 metros de comprimento dividido em três partes de 3,93 metros por perfis centrais.

Este desenvolvimento da estrutura viabiliza três aspetos vitais para o projeto: segurança estrutural; possibilidade de adição de módulos entre si; e, existência de uma base para a colocação das paredes.

#### IV.3.1. Perfis da estrutura

No âmbito do desenvolvimento estrutural a possibilidade de adição de módulos entre si é o maior obstáculo à construção. Assim existe a necessidade de investigar e desenvolver perfis que respondam a esta lacuna.

Tal como já referido, uma das maiores premissas do projeto é a adição de módulos, seja esta a partir da fase de projeto seja posteriormente em caso de necessidade, doando portanto ao habitáculo um carácter evolutivo, assim o perfil necessita de ser um produto inacabado na sua essência, capaz de acondicionar outro elemento. Este projeto de dissertação toma como posição que esta adição seja inclusiva, o que quer dizer, que deve não ser apenas esteticamente agradável mas também estruturalmente correta, e com isto aproveitar o que já existe, na medida que este novo elemento faça parte de um todo e que funcione em conjunto com o elemento anterior na segurança da estrutura. Relativamente à estrutura o projeto é desenvolvido no pensamento de bloco habitacional, assim existem pontos onde os perfis têm uma tripla interceção (vértices do módulo), esta, dificulta a conceção do mesmo, pois necessita-se de um ou vários perfis para que uma adição seja bem executada.

No mercado de perfis em Portugal existem perfis *standard* conhecidos popularmente como perfis em U, H, I, T, L ou cantoneiras simples, são estes os mais utilizados. Estes perfis seguem regras e normas europeias na sua conceção, tornando-os assim fiáveis para o sector da construção (Reis, Farinha, & Farinha, 2012).

Surge assim a necessidade da escolha de um perfil que complete as alíneas anteriores. Rapidamente e, através de exclusão de partes, chega-se à conclusão que os perfis I e T não são adequados ao projeto, bem como o perfil H, já que se torna conceptualmente incorreto. Tem-se então como opção os perfis em U ou L (cantoneiras simples). Procedeu-se assim ao desenvolvimento ao nível de imagem render do vértice da estrutura com o perfil U.





Figura 42. 3D da estrutura modular executada em perfis U

Este perfil, embora possível de ser utilizado, não se torna adequado dado à necessidade de utilização de grandes quantidades de material, o que leva a um elevado custo estrutural e a uma estética final pouco agradável.

Deste modo surge como aliciante extra, a conceção de uma nova tipologia de perfil. O objetivo deste novo perfil além de colmatar a proposta é o de simplificar, tornando-o menos dispendioso ao nível de custos e material, e mais apelativo esteticamente. Esta conceção torna-se também um atributo adicionado ao projeto pois a criação de um novo perfil torna o processo da patente uma mais-valia, diferenciando o produto dos restantes existentes.

A realização desta criação esta alicerçada no conceito “*Less is More*” popularizado pelo designer Dieter Rams. Despontam-se em seguida uma serie de imagens evolutivas do processo de criação deste novo perfil.

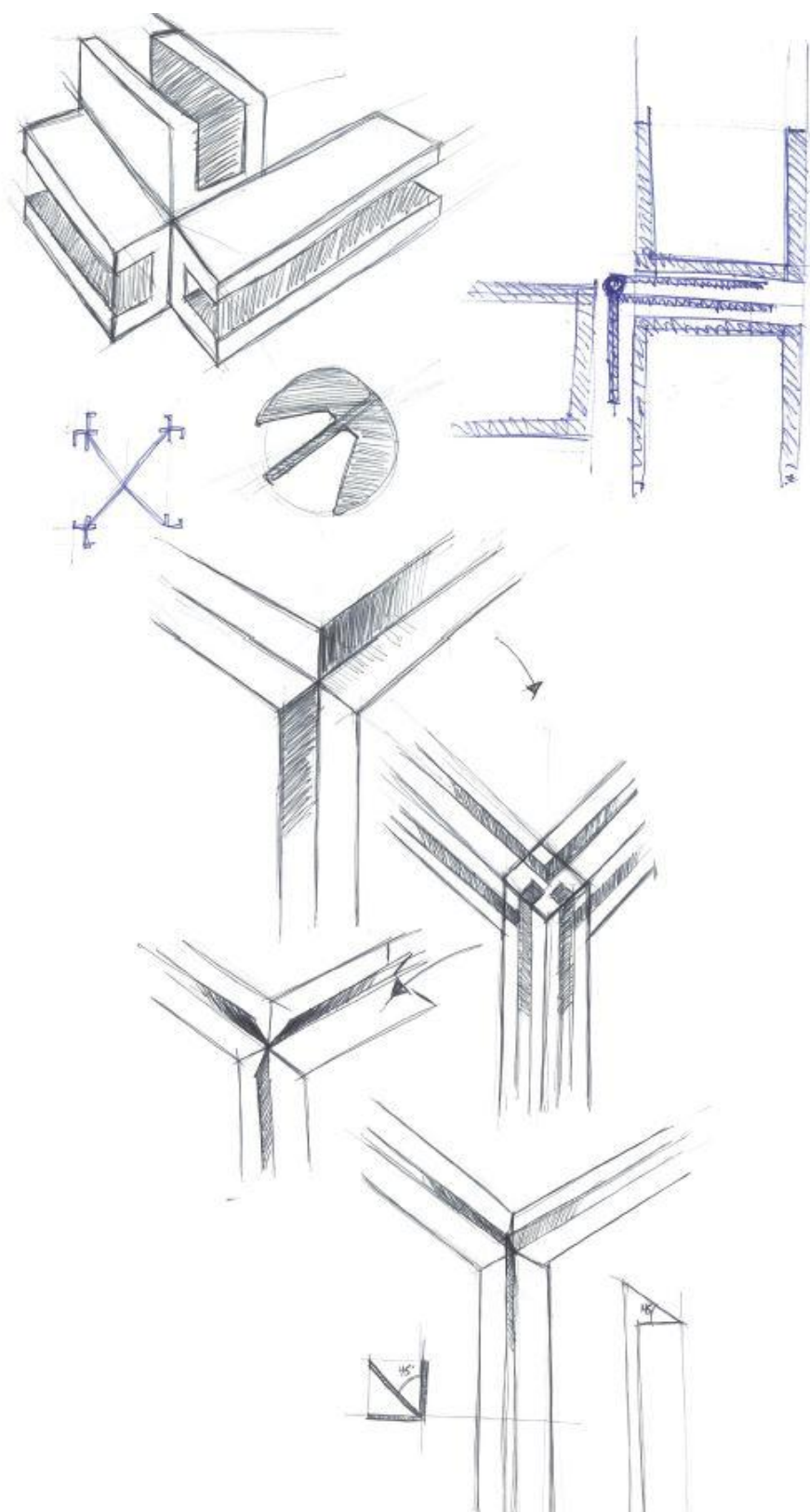


Figura 43. Esboços do desenvolvimento do perfil para a estrutura do produto final

Após este estudo e trabalho realizado chegou-se ao nível do desenho a um conceito que se pensa eficaz, assim existiu a necessidade de criação deste num material que se aproxime da realidade, para que se torne possível uma mais fácil verificação do mesmo e em que pontos há a necessidade de desenvolvimento. Nesta maqueta não estão considerado aspetos como as medidas finais, apenas a forma como os perfis se distribuem e interseitam e a força e estabilidade desta junção.

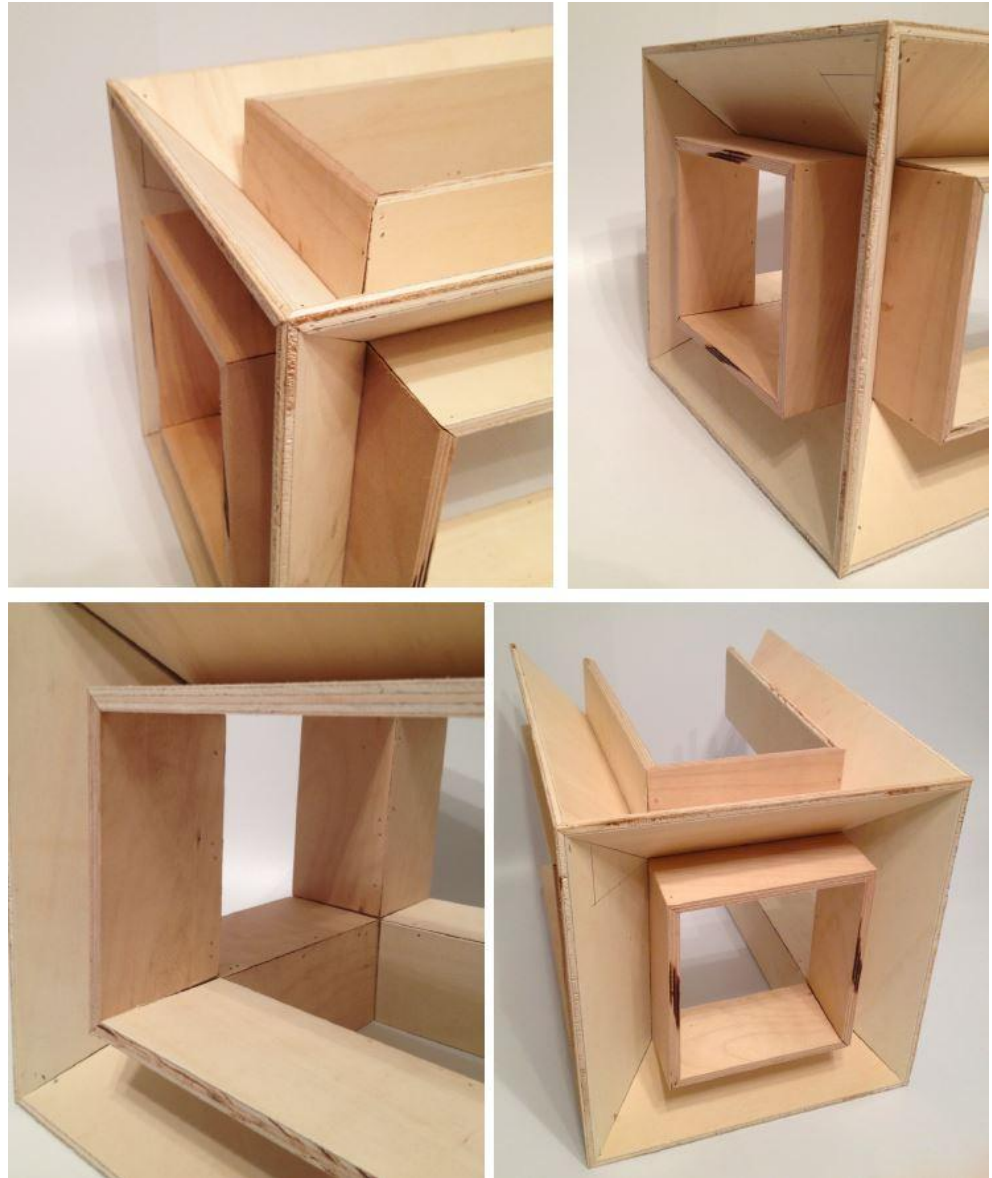


Figura 44. Desenvolvimento do Perfil do projeto através da madeira

No desenvolvimento em madeira verificou-se que este corresponde ao nível da sua eficácia ao tal que foi projetado em esboço, considerando-se assim que este seria que o perfil final da estrutura (Figura 44) este seria desenvolvido com base no perfil cantoneira, sofrendo uma adição de uma placa

metálica a 45 graus, sustentada no perfil através de uma linha horizontal de soldagem, através de placas de aparafusamento dispostas ao longo do próprio ou ainda numa prespetiva de desenvolvimento em série que o tornaria mais barato através de extrusão.

A conceção do perfil nesta forma permite assim uma estrutura mais eficaz no que diz respeito aos vértices da mesma, reduzindo para metade os perfis necessários à sua realização. Isto torna a estrutura mais leve, mais eficaz em termos de custo e esteticamente mais agradável.

Procedeu-se à realização do mesmo em imagem 3D com o acabamento em aço com medidas mais aproximadas daquelas que se assumem como futura realidade.

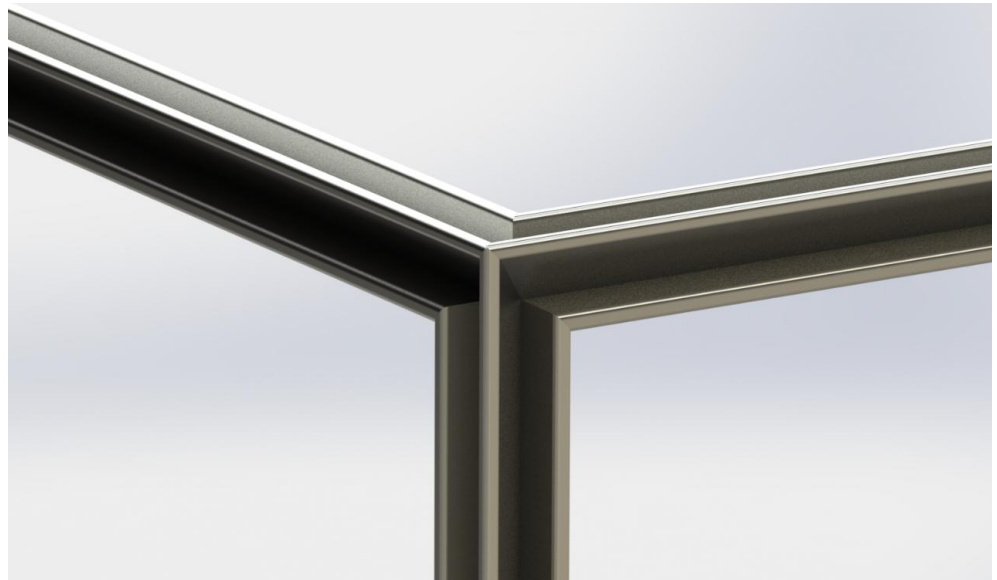


Figura 45. 3D da estrutura modular executada em perfis triplos idealizados

O perfil desenvolvido é projetado para construir exteriormente e nos seus vértices a estrutura. Ao nível lateral as estruturas com 6,00; 9,00 e 12,00 metros serão completadas com perfis em U (Figura 46). Este foi escolhido dado à carência de projeto, em desenvolver planos em 90º graus para que aja um perfeito acondicionamento das paredes.



Figura 46. 3D da estrutura com emendas laterais

Em casos de adição de outras estruturas à estrutura principal, prevê-se a utilização de um perfil “macho” constituído por uma base metálica cortado a 45 graus o qual forma um triângulo reto, sendo que este irá se acondicionar no perfil dos vértices. Após este acondicionamento, é possível continuar a adicionar outras estruturas à mesma seção, por qualquer lado, utilizando os perfis já existentes da estrutura base.

Este acondicionamento entre estruturas é completado através de dois processos, o de soldadura o qual torna permanente esta junção ou através de aparafusamento em vários pontos do perfil a qual se pensa mais indicada dado a todo o cariz do projeto.

Para terminar a partir da conceção da figura através do programa *solidworks*, foi possível perceber que, no desenvolvimento dos perfis da estrutura adicionada existe a necessidade de desenvolver um perfil que se adapte ao perfil da estrutura principal, sendo vulgarmente conhecido como perfil “macho” estes desenvolvem-se através de tubos quadrados metálicos com cortes a 45º graus, que posteriormente são dispostos de forma a serem introduzidos à própria estrutura já existente. A imagem 47 demonstra todo o processo.

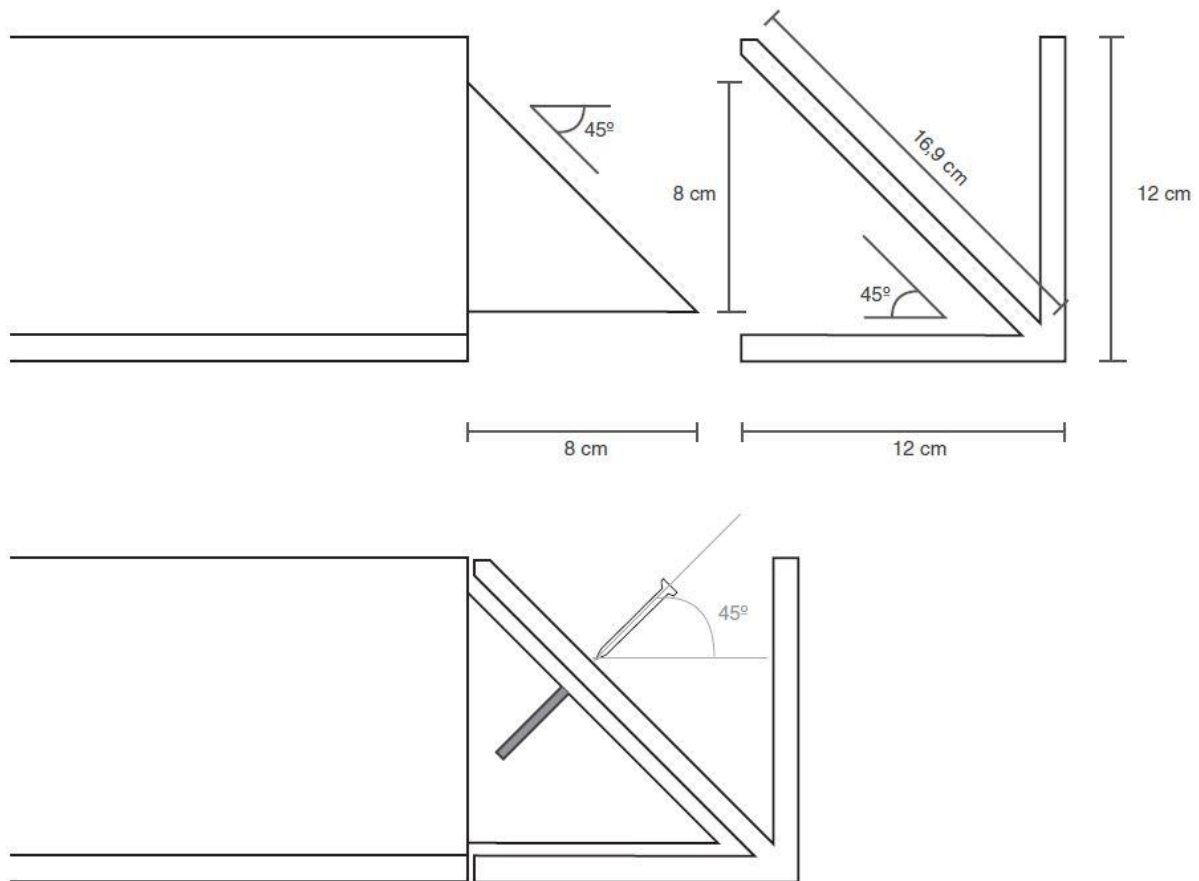


Figura 47. Demonstração 3D da adição de módulos à estrutura principal

#### IV.3.1.1. Dimensionamento estrutural

É necessário efetuar um dimensionamento estrutural de forma a assimilar o perfil idealizado à estabilidade da estrutura. Como já mencionado, recorreu-se ao auxílio de um engenheiro civil, nomeadamente, de forma a fornecer credibilidade, segurança e a viabilidade ao projeto.

O cálculo do dimensionamento foi realizado com o auxílio do programa de cálculo automático CYPE, considerando as normas europeias, Eurocódigo 1 (Ações em estruturas) (LNEC, 2009) e o Eurocódigo 3 (Projeto de estruturas em aço) (LNEC, 2009). Os esforços resultantes consideram por sua vez as seguintes ações:

- Peso próprio dos elementos metálicos;
- Peso próprio dos revestimentos de paredes, pavimentos e tetos;

\*Sobrecargas: forças consideradas em solicitações da estrutura limite, e para as quais o dimensionamento tem de estar preparado.

\*\*kN/m<sup>2</sup>: unidade do sistema internacional (Newton) que traduz uma carga / força / peso aplicada sobre um metro quadrado.

- Sobrecargas\* de 0.30kN/m2\*\* na cobertura e 2.00kN/m2 nos pavimentos;
- Ações do vento;
- Ações sísmicas;

*Observação: Não foram considerados os efeitos da ação da neve e variação da temperatura nos perfis metálicos, por as mesmas não conduzirem, em estruturas análogas, aos esforços mais desfavoráveis e tendo presente o clima em que se pretende inserir a estrutura.*

A modelação da estrutura passa pelo cálculo tridimensional do conjunto a edificar, admitindo a situação mais desfavorável, no caso, a pretensão de adicionar módulos para criar habitações de dois andares, e adotando-se as disposições construtivas mais adequadas com o fim de assegurar o melhor comportamento físico e mecânico dos elementos estruturais em relação às solicitações verticais e horizontais.

Os resultados foram obtidos e verificados para uma estrutura de aço referente a dois módulos de 9,00 x 2,40 metros sobrepostos, usando perfis vulgarmente conhecidos por cantoneira, dado a impossibilidade de modelar o perfil idealizado no atual projeto de dissertação, e admitindo a proximidade de soluções entre os perfis.

No entanto, pode-se afirmar a segurança para o perfil idealizado usando uma dimensão de 120mm por lado e espessura de 10mm.

Dado se tratar de uma estrutura com base em elementos metálicos, em caso de necessidade pode-se optar por um revestimento protetor adicional de combate ao fogo. Aconselha-se a utilização de tinta intumescente.

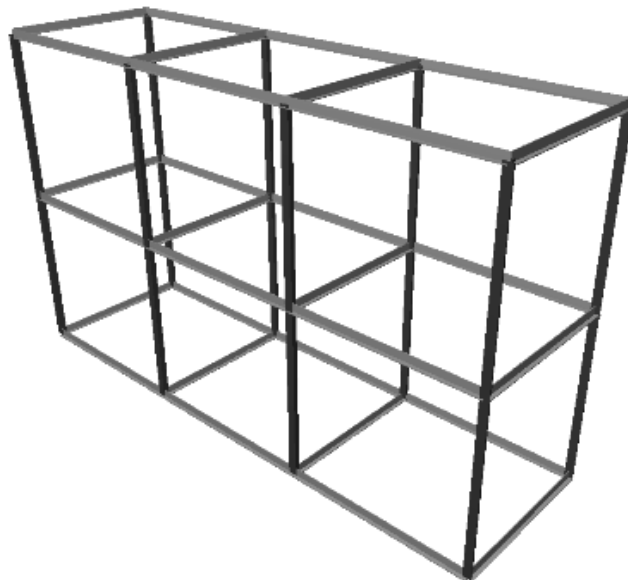


Figura 48. Estrutura tridimensional em CYPE.

#### IV.3.2. Fundações

Para efeitos de fixação da estrutura ao terreno e resistência

a solicitações drásticas como, a ação acentuada do vento, posto isto, sugere-se a execução de fundações diretas em que a estrutura é fixada e ligada através de uma base metálica. A figura seguinte traduz as soluções consideradas, tanto para terrenos regulares ( $180^\circ$ ) como irregulares ( $\neq 180^\circ$ ).

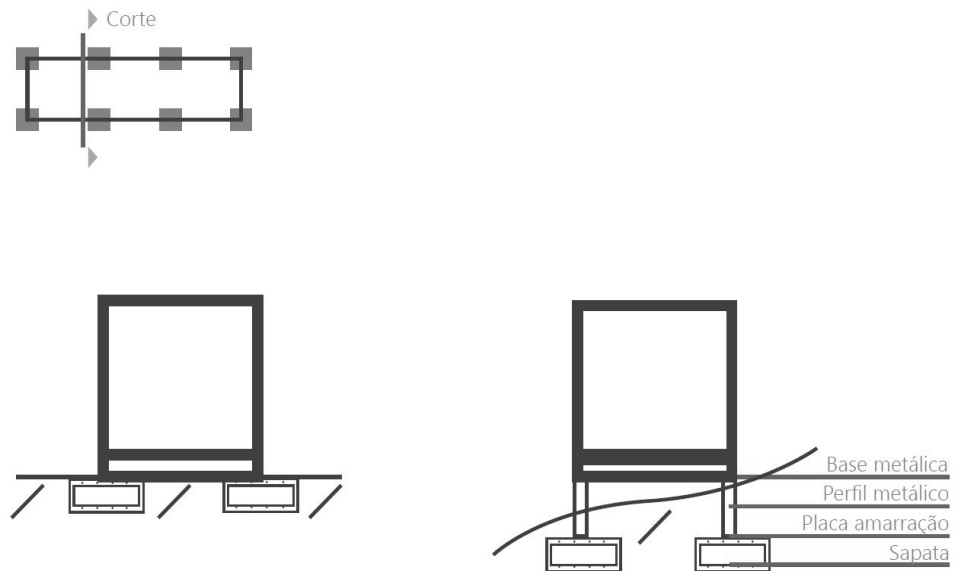


Figura 49. Corte de módulo de 9,00metros, visualizando as fundações em terreno regular e irregular.

A habitação é fixa a uma estrutura base, admite-se a constituição desta por perfis UPN 120 numa malha no mesmo alinhamento dos módulos e de reforço ao pavimento destes. Esta estrutura base será ligada por solda ou aparafusamento a perfis metálicos, que no caso se admitem IPE240 posteriormente fixos por apoios externos de ancoragem a fundações diretas em betão armado. O cálculo das fundações realiza-se considerando uma tensão admissível de referência, avaliada tendo em conta o conhecimento e as características geológicas da região. No caso modela-se a solução para recurso de fundações diretas, chamadas **sapatas**.



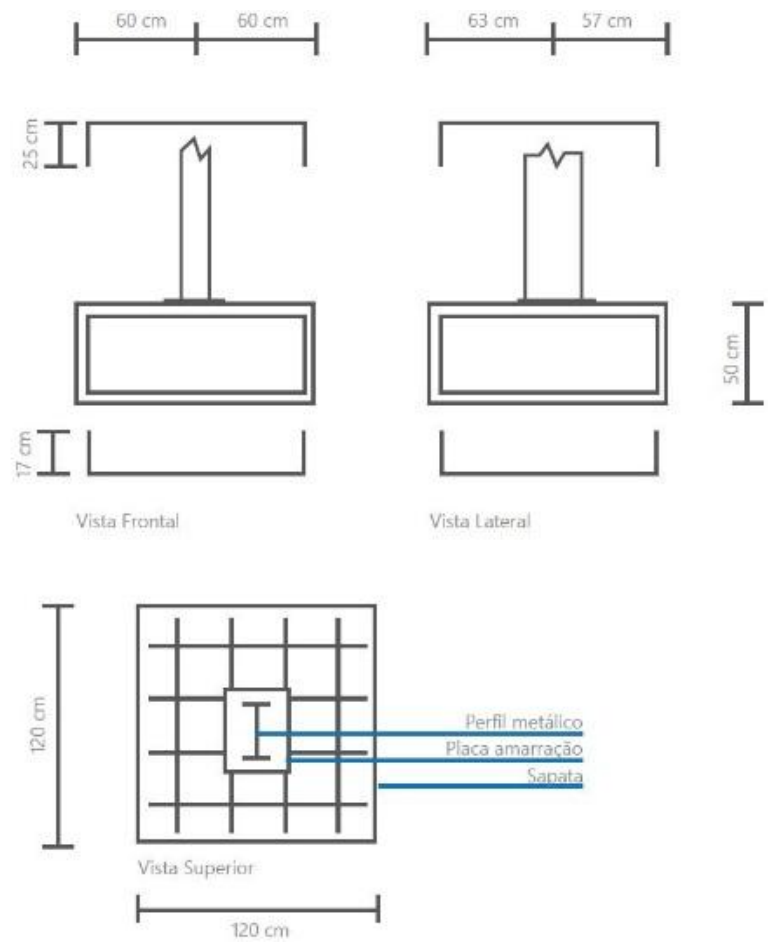
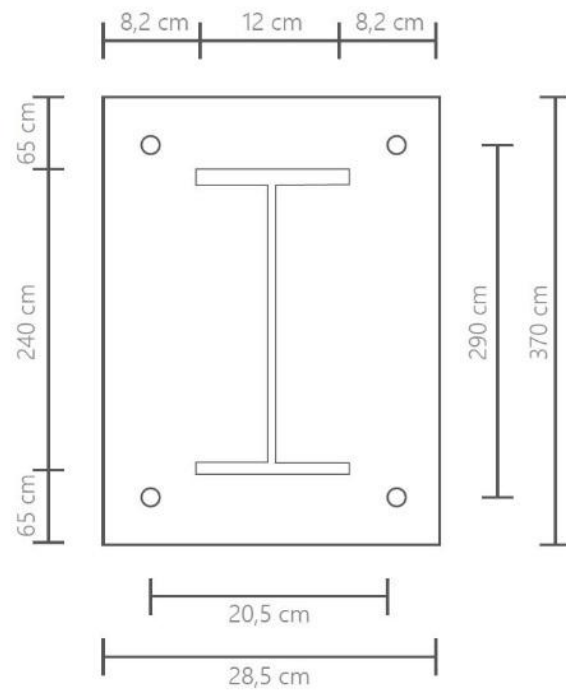


Figura 50. Desenho técnico das fundações.



Espessura da placa: 1,5cm

Figura 51. Placas de amarração de fixação dos perfis metálicos às sapatas.

Recorreu-se ao auxílio do desenvolvimento estrutura no projeto dos desenhos técnicos em relação a todos os perfis da estrutura. O estudo possibilitou assim encontrar as medidas mais importantes, seguem-se assim o desenho técnico relativamente aos perfis da estrutura.



Figura 52. Desenho técnico perfil dissertação

De salientar que a variação das medidas deste perfil em relação ao seu comprimento devem-se às suas múltiplas utilizações ao longo das várias estruturas *standard*. Em relação ao perfil U utilizado nas laterais das estruturas as suas dimensões são, 8,00 centímetros de largura, 10,00 centímetros de abertura e 1,00 centímetro de espessura o comprimento varia desde 2,40 aos 2,50 metros, consoante a sua localização.

### IV.3.3. Paredes da estrutura

Após a conclusão do estudo da estrutura e do desenvolvimento ao nível dos seus perfis, da demonstração das forças aplicadas e fundações do projeto, surge o estudo relativo às paredes que complementam o produto ao nível exterior. O conceito segue a mesma linha do que foi desenvolvido na estrutura da habitação, optando-se pela utilização de perfis metálicos para o acondicionamento das paredes. Este acondicionamento surge em várias vertentes, dada a panóplia de elementos existentes relativos ao revestimento da habitação. Além das próprias paredes surgem as janelas, portas, entre outros, e dentro deste leque de elementos ainda existem diversas opções ao nível da execução do produto e seu revestimento.

**Janelas:** o vidro simples, o vidro duplo, os vidros temperados, entre outros.

**Portas:** madeira, alumínio, entre outros.

**Paredes: composição:** madeira, placas de construção civil, placas de isolamento térmico entre outros; **revestimento:** cortiça, placas cerâmicas, placas metálicas, ou outros elementos como o azulejo.

O seguimento da utilização dos perfis para acondicionar todos estes elementos permite a conjugação de vários materiais e de outras tantas conjugações estéticas à estrutura, dando a capacidade de, a cada tipologia de habitação, a possibilidade de alteração, adicionando-se um diferente tratamento de acabamento ao gosto do utilizador. Para terminar, a inclusão de alguns sistemas obtidos de elementos como as janelas podem ser adicionados a outros elementos como as paredes, dando a possibilidade destas de rebaterem ou deslizarem entre si, criando uma vasta solução de oportunidades na conjugação do espaço e na relação do mesmo ao nível interior e exterior.

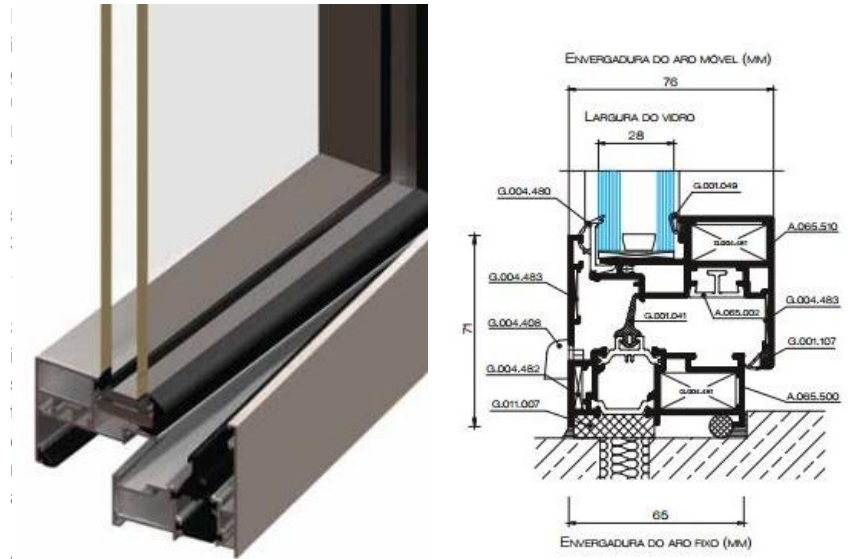
#### **IV.3.3.1. Catálogo de soluções para as paredes**

Sobre o tema paredes da estrutura surge a necessidade de catalogar os diferentes sistemas e elementos, a utilizar no desenvolvimento de várias tipologias de habitação. Este catálogo surge através do estudo e da acoplação do projeto de dissertação com a indústria portuguesa. Serão utilizados, na sua grande maioria, perfis existentes no mercado nacional, desenvolvidos inteiramente no território português para demonstrar a variedade de sistemas existentes. Este catálogo será dividido em três partes e irá ser realizado sobre a ordem seguinte: janelas, portas e paredes.

##### **IV.3.3.1.1. Janelas**

O sistema de janelas baseia-se na utilização do material vidro, e contribui para a relação do utilizador ao nível do interior/exterior. Este aparece dividido em dois sistemas: o sistema reclinável/batente e o sistema de correr (as escolhas realizadas tratam-se de exemplos que podem ser alterados, no entanto estas foram realizadas com base em aspetos como dimensões e performance técnica). Relativamente ao **sistema reclinável**, opta-se pelo sistema de batente A.065RPT, número de serie fornecido pela empresa Extrusal (Extrusal, 2011). Trata-se de uma janela com sistema de batente com corte térmico, com vidro duplo de 28 milímetros

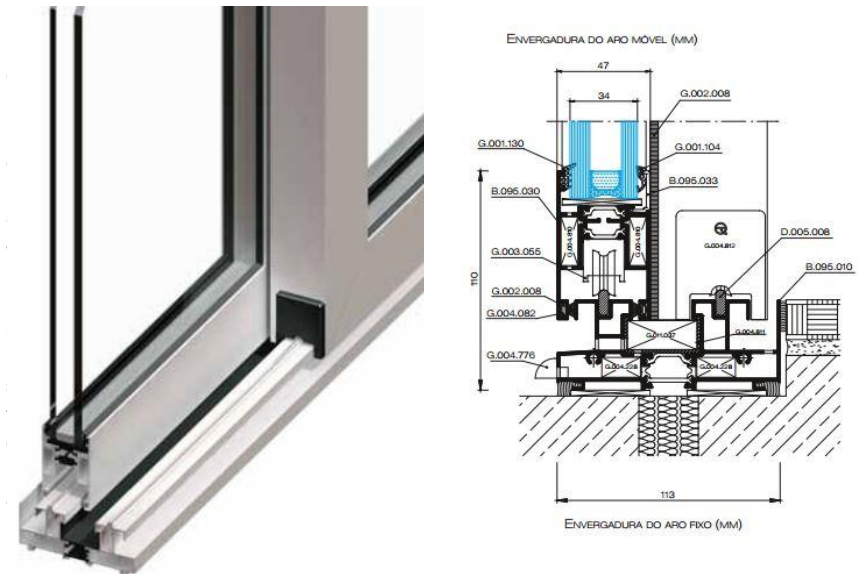
com dimensões máximas de 2,70 x 1,50 metros (altura x comprimento), e elevado desempenho energético e acústico.



0  
65RPT e o seu desenho técnico (Extrusal, 2011).

Outras opções existem no mercado, entre elas, o sistema de batente AT da empresa SOSoares (Sosoares).

Seguidamente ao sistema reclinável encontra-se o **sistema de correr**. No caso aconselha-se o sistema de batente B.095RPT número de série dado pela empresa Extrusal ao seu produto (Extrusal, 2011). Trata-se de uma janela com sistema de correr com rutura térmica, de um produto com elevadas performances térmicas e acústicas, com vidro duplo até 28,00 milímetros e dimensões máximas de 3,00 metros de altura e 3,00 metros de largura.



U  
95RPT e o seu desenho técnico (Extrusal, 2011).

Em opção a esta janela surge o exemplo do Sistema OS da produtora SOSoares (Sosoares).

O desenvolvimento do próprio vidro da janela será realizado de acordo com as opções específicas de cada utilizador, neste leque surge a utilização de novas tecnologias do tratamento do vidro no que diz respeito à sua realização. De realçar que as escolhas destes perfis e destes sistemas executam-se sobre o pensamento de fácil inserção no projeto de habitação.

#### IV.3.3.1.2.      Portas

Após o estudo relativo aos sistemas de janelas é necessário um estudo geral sobre as portas para a habitação. Estas, da mesma forma que as janelas assumem diversos formatos e sistemas. Podem assumir uma grande variedade de materiais, desde o vidro, alumínio, à mais usual madeira. Estas são cada vez mais desenvolvidas para, além do seu propósito principal de segurança e de passagem para o interior da habitação, com outros preceitos, tais como, a atenção à acústica e ao corte de fogo. Assumem-se numa vasta gama de dimensões. Relativamente ao seu acabamento, a personalização é quase infinita, dada a sua variedade de formas, materiais e processos de acabamento, tal como exemplo o processo de envernizar. Assim a porta nunca terá de ser um elemento externo à habitação mas sim um complemento exterior a todo o produto em causa.

Neste estudo importa caracterizar ainda os sistemas existentes para o produto, para que no futuro e numa execução real do projeto seja possível ao utilizador optar pelo sistema mais adequado, tanto à habitação como a si próprio.

O estudo dos sistemas de portas recai sobre dois sistemas principais: batente e de correr. Outros ainda existem, no entanto, não se consideram viáveis tanto, funcionalmente como esteticamente, ao projeto.

O **sistema em batente** é o mais usual e utilizado pela sociedade. Trata-se de um sistema que pode assumir vários propósitos. Objetivamente é uma porta que ao nível de segurança, corte de fogo, performance acústica e térmica, é bastante funcional. Este pode assim assumir um alargado leque de soluções construtivas e também estéticas dado que é possível hoje em dia personalizar vários aspetos como, a visibilidade do sistema necessário para a abertura, a posição da porta relativamente à parede, seja esta posicionada no interior, exterior ou centro, o que concede a possibilidade de união ótica desta com a própria parede. Relativamente à segurança, esta, em norma, é tida com cada vez mais em atenção, onde existe a utilização de sistemas tanto mecanicamente como tecnologicamente mais avançados.

O **sistema de correr** caracteriza-se, tal como o sistema de correr em janelas, pelo produto a deslizar sobre um eixo horizontal providenciando passagem ao utilizador, minimizando o seu esforço e o espaço necessário para a colocação da porta na habitação. Este é um sistema que normalmente se encontra dentro das habitações pois maximiza a sua função relativamente a qualquer espaço seja este ou não de reduzidas dimensões. No entanto pode também ser colocado como portal de passagem para o exterior onde só será necessário a inclusão de um fecho. O seu rebatimento horizontal pode se verificar de várias formas sendo estas ao nível interior da parede mas também ao nível exterior. Este sistema caracteriza-se também pela grande variedade de formas à sua conclusão, pois o seu rebatimento pode ser executado com vários produtos internos, exemplo disso, são aqueles realizados sobre perfis como externos com elementos de roldanas que são posicionadas na parte superior da porta. As portas de correr normalmente são também portas leves que podem assumir todas as funções da porta batente. Ao nível

da sua dimensão são produtos com um leque ainda mais alargado que as anteriores, ao nível do seu material e acabamento são portas com possibilidade infinitas de criação.

Ambos os sistemas possibilitam a inclusão de mais que uma porta no mesmo espaço, apenas é necessário realizar o devido estudo de projeto para que estas se possam encaixar na perfeição.

Em suma este estudo alerta para a importância destes dois elementos que à sua maneira constroem a relação de intimidade do utilizador com a sua habitação, a escolha acertada destes elementos e da forma como se conjugam é um processo crucial ao desenvolvimento de qualquer projeto.

#### **IV.3.3.1.3.      Paredes**

O conceito das paredes baseia-se, tal como já anunciado, na utilização de perfis metálicos de forma a conjugar os diversos elementos estruturantes a fixar na própria parede. Para a construção das paredes não se realiza um estudo muito aprofundado pois o seu desenvolvimento ao nível das matérias interiores pode se alterar consoante o utilizador; o projeto de habitação e/ou o terreno de inserção. No entanto prevê-se uma espessura mínima já que as paredes pretendem acondicionar perfis realizados com mínimo de 12 centímetros. A construção das paredes deve ter em atenção as necessidades de utilização de fibras de isolamento térmico e acústico, de fixação dos revestimentos interiores e exteriores, entre outras. Salienta-se em relação aos materiais utilizados para exercer a função de revestimento térmico tido como de grande importância para o projeto interior, destaca-se a possibilidade de utilização de dois tipos de materiais, a lã de rocha e o sistema ETICS ambos muito utilizados na área da engenharia devido a todos os seus atributos. Relativamente ao sistema ETICS o projeto procedeu com avanços empresariais junto à organização FIBRAN (líder ibérico no processo) que doou um feedback muito positivo ao projeto, onde deste pode surgir a oportunidade de inovação na perspetiva de dar resposta aos desenvolvimentos traçados.

As paredes tornam-se assim num elemento com alto grau de personalização numa alargada gama de conjugação de materiais, tornando-se num tónico do projeto. Em seguida exhibe-se uma figura que demonstra o processo da realização ao nível dos componentes da parede.

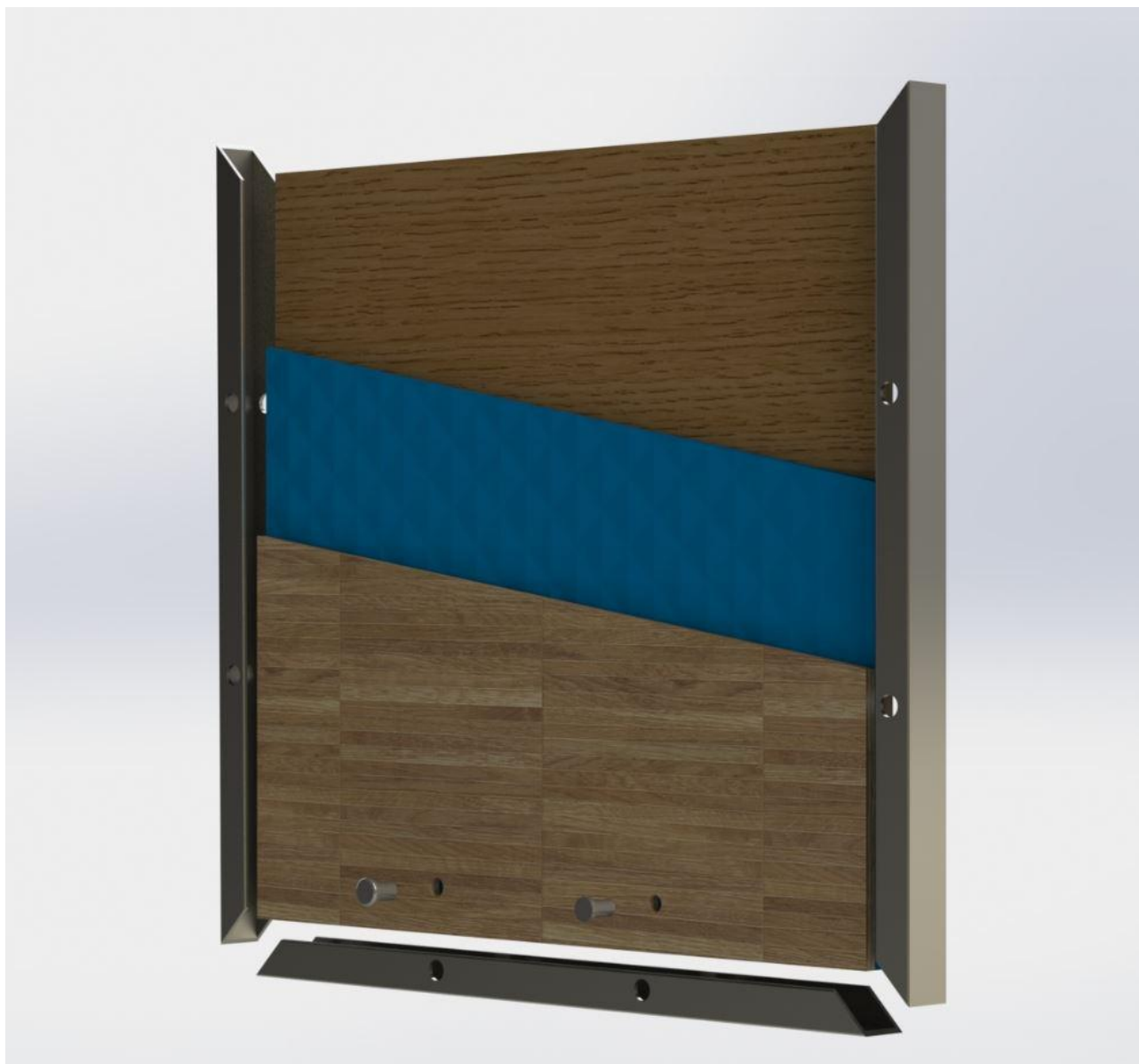


Figura 55. Tipologias das paredes de encaixe no exterior da habitação

No seguimento exibem-se algumas imagens relativas ao desenho técnico dos perfis das paredes.



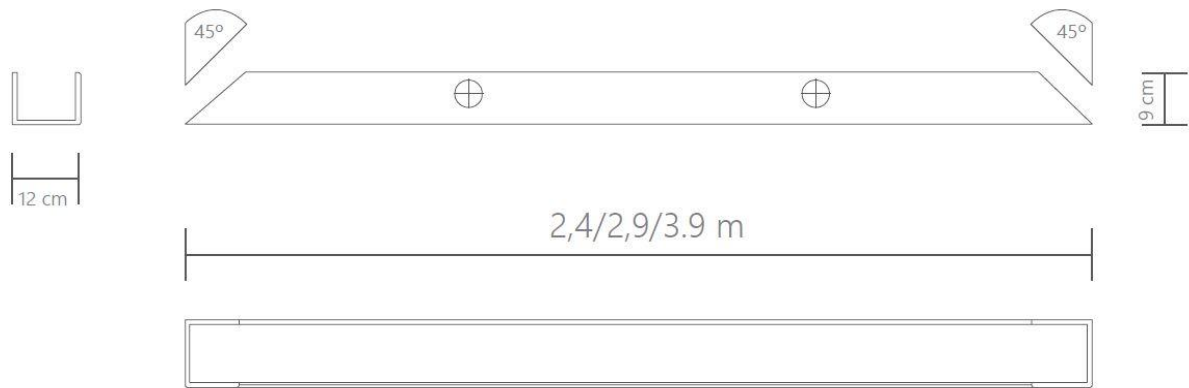


Figura 56. Desenho técnico calha da parede

As dimensões das paredes dos módulos *standards* como já verificados são diferentes entre si, dada a necessidade deste perfil se alterar em relação à sua distância de comprimento entre valores que variem entre os 2,4 metros, os 2,9 metros e os 3,9 metros, já em relação à sua grossura assume-se a dimensão de 1 centímetro como a ideal para a criação.

Em relação aos sistemas das paredes planas surge uma possibilidade alocada a partir dos sistemas anteriores, a possibilidade de rebatimento sobre um eixo, neste subsiste a necessidade de aprofundamento do estudo de mecanismos para embutir na parede que não se realizará, no entanto, é verificada essa possibilidade, sobre algumas normas a desenvolver, entre eles um sistema de fecho parede sobre parede e parede em posição horizontal ou vertical, no entanto em si, este processo pode surgir através de métodos convencionais como as dobradiças colocadas sobre o perfil da parede com o perfil da estrutura.

Segue-se o estudo em relação aos perfis necessários para embutir na parede que, possibilitam a criação de vários espaços ao nível interior. A pesquisa realizada na área prevê o recurso aos dois perfis, sendo que ambos realizam a mesma tarefa, a diferença reside no propósito do material: a madeira e/ou o vidro.

Relativamente à **madeira**, opta-se por um perfil móvel de uma saída, o qual existem várias empresas com esta tipologia de perfil. A imagem 57 demonstra como este se acondiciona dentro da parede. O seu desenho técnico não se finaliza pois este varia consoante a espessura da parede a considerar, e do comprimento alternável segundo a parede a posicionar.



Figura 57. Demonstração em 3D Desenho



As paredes são assim acondicionadas em perfis metálicos com a sua forma em U. Estes podem ser alterados.

A parede é afixada ao perfil através de pontos estratégicos de aparafusamento. Estes desenvolvem-se tendo em vista diferentes acabamentos.

Em relação às divisórias em que se utiliza o **vidro** opta-se por divisórias chamada vitrinas e acondiciona-se da seguinte forma e com o seguinte desenho técnico (Figura 58).

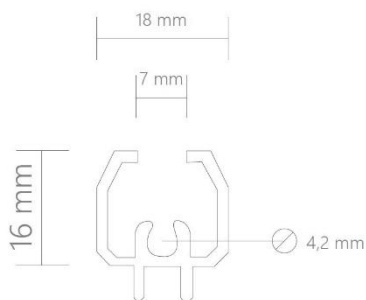


Figura 58. Parede divisória em vidro e desenho técnico

### Perfis de acabamento

Neste projeto de dissertação é aludida a possível necessidade de perfis de acabamentos em relação às paredes. Nesta área o mercado é vasto, onde existem muitas empresas que desenvolvem este tipo de perfil.

Tem-se em conta as intercessões de: parede com parede; parede com chão; porta e/ou janela com parede, entre outras. Nestas, por vezes pode surgir a necessidade, caso o utilizador assim o pretenda, de utilizar um perfil de acabamento para melhor finalização. As soluções nesta área vão desde perfis de rodapé de madeira a alumínio. Nos casos de interseção da parede interior com o chão e entre paredes, surgem os perfis de remate em divisórias, habitualmente, de alumínio, assim como caixilhos do mesmo material para as portas e paredes. Assim a utilização deste perfil torna-se uma opção não obrigatória ao projeto, no entanto, é tida em conta esta possibilidade, que terá de ser desenvolvida caso a caso e de utilizador para utilizador.

Concluída a parte exterior em relação aos módulos com a junção dos dois conceitos, e com vista a esclarecer o leitor realiza-se um desenho construtivo ao nível exterior do módulo *standard* com 9,00 metros de comprimento. A figura 59 representa toda a construção exterior ao nível dos perfis e das paredes que foram idealizadas.



Figura 59. Desenho construtivo de uma solução considerada

A partir dos conceitos apresentados anteriormente surge no projeto uma grande variedade de possibilidades modulares. O objetivo é tornar o produto em si completamente maleável ao desejo do utilizador, utilizando técnicas e materiais da indústria portuguesa.

Em suma, a conceção dos perfis para a estrutura dá acesso a uma conceção alargada de possíveis projetos.

A possibilidade de adicionar estruturas é um dos pontos fortes do projeto, no entanto, os perfis da própria estrutura não servem apenas para acondicionar outras estruturas de módulos *standard*, esta criação foi também pensada para acondicionar qualquer tipo de estrutura tornando a própria e a habitação numa só, e sendo apenas necessário que as duas se acondicionem propriamente através dos perfis da estrutura principal.

Existe assim possibilidade de criações de *decks*, varandas em qualquer material, ou de espaços exteriores revestidos a vidro que separem dois módulos, entre muitos outros exemplos, o que torna também para o projetista, seja este *designer*, arquiteto ou engenheiro, um desafio estimulante à criação de um espaço completamente diferente dos outros, e que, na sua finalidade, se adapte ao utilizador e ao espaço. Segue-se um exemplo.

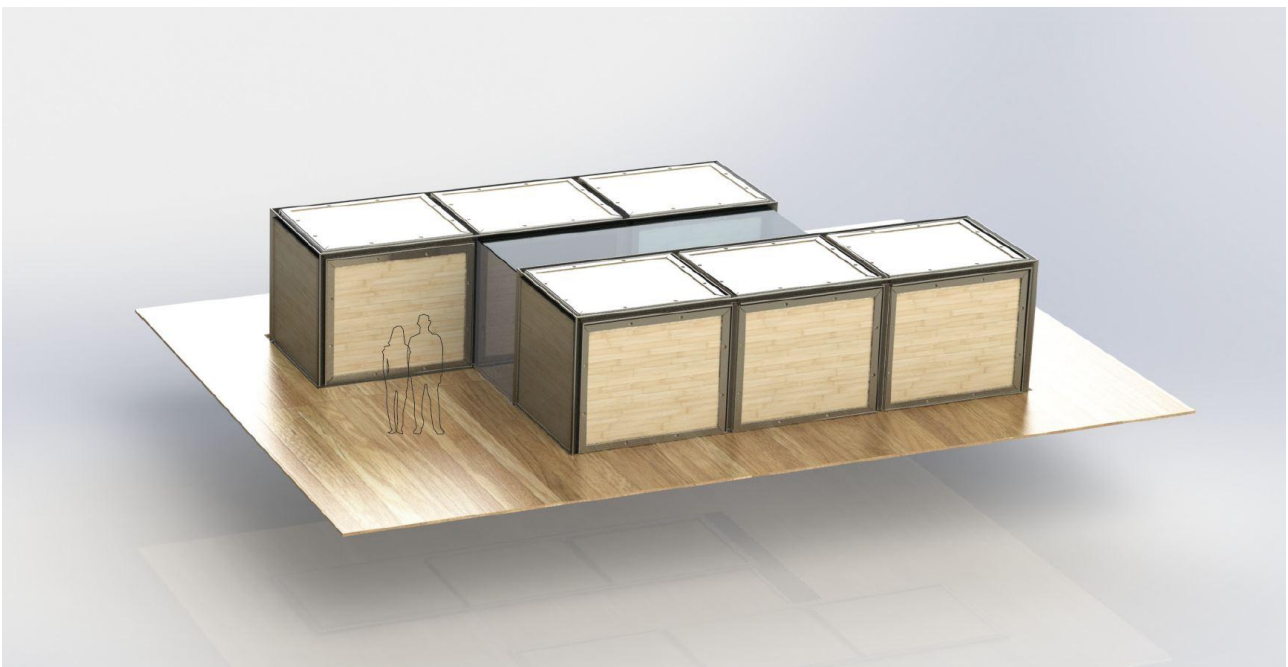


Figura 60. Exemplo de possível criação exterior utilizando outras estruturas acondicionadas na estrutura principal.

O projeto das paredes ao nível exterior finaliza-se com o estudo sobre as possibilidades da composição das mesmas, ao nível do material e da forma. Como já verificado o conceito é sustentado na enorme possibilidade de criação. Serve este capítulo para exemplificar essa possibilidade.

Ao nível do revestimento exterior este pode ser realizado de várias formas, pois habitualmente cada forma está interligada a um material diferente. Entre esse material é assinalado o **grés** com o azulejo português, a **madeira** típica de construção de habitações com a possibilidade de evidenciar um tema como é possível verificar nas habitações em madeira da Costa Nova, a **cerâmica** cada vez mais utilizada dado as suas propriedades mecânicas e materiais, e o **aço** seja em forma de alumínio ou outro material pois é um produto habitualmente muito resistente e esteticamente agradável em habitações com estética mais moderna.

Relativamente à forma podemos obter dois tipos de alteração: horizontal ou oblíqua, quer isto dizer que, a alteração poderá se manter no plano da parede ou se estruir obliquamente para fora deste plano. A própria transformação para fora do plano pode originar formas tradicionais ou outras completamente abstratas. Na alteração pode também surgir um propósito como o desenvolvimento de uma janela e todo o seu pormenor estético. Em seguida são realizadas algumas imagens que servem de exemplo.





Figura 61. Possibilidades estéticas da parede



Figura 62. Exemplo de janela extrudida inserida em parede

#### IV.3.3.1.4. Tetos

Assume-se o estudo dos tetos / telhados da habitação crucial para um correto desenvolvimento no contexto de um produto habitacional. Neste sentido toda a projeção superior do habitáculo executa-se como um desenho à parte do restante habitáculo. O revestimento dos tetos implica a necessidade de utilizar materiais mais robustos, os quais tradicionalmente produzem um melhor desempenho com todas as condicionantes aos quais os telhados são submetidos. Ao nível interior do teto a sua realização deve ser feita através do chamado teto falso nas zonas da habitação menos suscetíveis à humidade, tais como quarto e sala de estar, em relação à cozinha e à casa de banho aconselha-se a utilização de materiais com composição hidrófuga (matéria que previne problemas de humidade). Ao nível dos tetos exteriores, além do seu revestimento, devem ser executados relativamente à estrutura com ligeira inclinação devido à drenagem das águas pluviais. Assim ao longo da própria estrutura nos perfis superiores são previstos serem necessários alguns furos para providenciar esta drenagem. Em relação à inclinação dada aos tetos, prevê-se uma inclinação máxima de cerca de 5 graus, este número surge da verificação de outros produtos habitacionais relacionados com o habitáculo em construção no documento. Posto isto, surge uma outra abordagem ao projeto do telhado da habitação, onde este pode ser independente da realização do teto dos módulos, dependendo do seu ajuste aos perfis da estrutura, aqui surge a possível realização de várias tipologias de tetos para as mais variadas situações, onde a mais reconhecidas são:

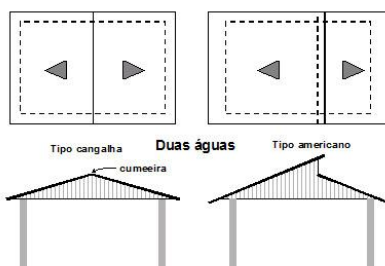


Figura 63. Imagem exemplificativa da cobertura em duas águas (metalica, 2015)

Telhado em uma água, caracteriza uma solução através de uma superfície plana, que abrange toda a área edificada;  
 Telhado duas águas, caracteriza uma solução com duas superfícies planas, que abrangem toda a área edificada;  
 Telhado em três águas, caracteriza uma abordagem em triângulos que abrangem a área edificada;  
 Telhado em quatro águas caracteriza uma solução quadrilátera que abrange toda a área edificada (metalica, 2015).

#### IV.3.3.1.5. Pavimentos

Os pavimentos da habitação, de forma análoga ao estudo dos telhados, são dos aspetos mais importantes no produto final. Para efeitos do desenvolvimento do produto futuro pretende-se que todos os pisos sejam adequados em termos térmicos à própria habitação. Em termos de materiais é usual a utilização de dois mais correntes: a madeira e a cerâmica. A madeira é o material mais indicado para ambientes onde se pretende transmitir conforto, tais como, o quarto e a sala de estar, traduzido pela aplicação de pisos flutuantes, realizados em folhas de madeira, e que podem possuir vários tamanhos com várias espessuras e por fim, vários acabamentos estéticos. Em relação ao pavimento cerâmico este é habitualmente utilizado nos espaços de trabalho ou de limpeza como a cozinha e casa de banho. A sua utilização deve-se da potencialização da matéria segundo a função do espaço doméstico. Propõe-se assim a utilização deste material nos espaços referidos, onde a questão da indústria surge de novo em relevo, já que em Portugal existem várias empresas com elevada experiência na conceção dos mais recentes e com elevado rigor técnico, pisos que o mercado tem para oferecer. Para completar a questão dos pisos da habitação sugere-se a utilização de uma técnica cada vez mais utilizada para efeitos de aquecimento térmico - o piso radiante é aplicado sob o revestimento final do piso, onde a transição de calor é realizada através da utilização de tubos dispostos sobre o piso que irradiam temperaturas quentes ao longo da casa. (enat, 2015) Assim a realização dos pavimentos é assegurada por técnicas já existentes e comprovadas no seu próprio contexto, as quais transplantadas para o projeto asseguram a sua boa realização.



Figura 64. Imagem exemplificativa do piso radiante (enat, 2015)



#### IV.4. Conceito interior

O espaço interior da habitação é por si só um projeto à parte de toda a criação exterior, já que o interior da habitação é tão ou mais importante para a sua parte homóloga.

Relembrando, foi colocada anteriormente a questão:

##### **O que é habitar?**

Foi concluído que habitar é preencher um invólucro, onde se desenvolvem certos atos, sejam estes no plural ou no singular. Apreende-se então a noção da importância de um conceito que vá de encontro ao período temporal atual. Conceito este que está previamente delimitado por premissas desenvolvidas ao longo do projeto.

Criaram-se quatro módulos *standards* com a pretensão de criar as condições mínimas de habitação. E assim surgem algumas considerações a tirar:

##### **Como desenvolver, num espaço minimizado, um projeto para um casal?**

A resposta verifica-se no desenvolvimento do diagrama (função vs espaço vs conforto) onde se verifica o comprometimento de produção num espaço reduzido uma série de funções maximizadas que contribuem para o conforto e bem-estar do utilizador.

No entanto, esta maximização da relação do espaço e função não basta, pelo que o interior deve-se adequar ao espaço existente. A intenção é dentro da própria habitação desenvolver novos espaços à medida que esses são necessários, complementando com a utilização das anteriores técnicas e materiais.

Este conceito é, hoje em dia, muito abordado e desenvolvido, no entanto, a intenção deste projeto de dissertação é diferente daquele usualmente visto, pois já existe uma forte premissa (técnica e material) alocada, onde a sua utilização vai moldar a forma como o conceito será desenvolvido.

Considera-se necessária a existência de três espaços essenciais dentro de cada habitação: o quarto, a sala de banho e a cozinha /sala de estar e jantar. Em conjunto com o conceito surge a possibilidade de aumentar em número de módulos a habitação e com isto desenvolver outros espaços. No entanto dentro do projeto os módulos de 9,00 e 12,00 metros consegue-se garantir adequados níveis de habitabilidade. Seguem-se as plantas previstas para os dois casos em análise.

#### IV.4.1. Módulo de 9 Metros



Figura 65. Planta habitação módulo *standard* 9 metros com a devida cotagem em metros

#### IV.4.2. Módulo de 12 metros



Figura 66. Planta habitação módulo *standard* 12 metros com a devida cotagem em metros.

#### **IV.4.3. Interiores**

O espaço “casa” como já verificado, perspetiva a necessidade de divisões adequadas a certos tipos de finalidade construtiva. A projeção destes elementos interiores e dos seus utensílios domésticos é um processo demorado que envolve vários estudos, ao nível das necessidades variáveis consoante o utilizador, e da tipologia de habitação criada.

Assim este documento não se irá prestar a um extenso desenvolvimento dos produtos para espaço doméstico, já que o tempo de produção do documento é limitado, onde há a necessidade de ter em atenção outros aspetos considerados mais importantes.

No entanto considera-se vital a demonstração da possibilidade de desenvolvimentos de projeto de interior nos módulos.

Propõem-se assim a criação de algumas imagens render na perspetiva de conceder ao leitor a visualização de possibilidades de espaço em dois espaços, o quarto e a cozinha. Estas imagens estão projetadas com a sua base das medidas do módulo de 9 metros o habitáculo mais pequeno, para que se verifiquem assim as relações futuras dos utensílios que o espaço irá adotar.

Este tópico surge também para desenvolver o conceito de luz dentro da habitação. Esta é um dos elementos mais importante aquando o preenchimento destes espaços, pois é sabido que a luz influencia através de fatores mentais a predisposição do utilizador. Assim atenta-se num futuro desenvolvimento, esta atenção na conceção de espaços com corretos elementos com luz natural e artificial. Neste contexto surge o estudo e projeção de janelas com formas potencializadoras do espaço e da utilização de novos elementos artificiais de luz capaz de nutrir o mesmo com colorações e respetivas sombras, aptos a afetar positivamente o utilizador.

Seguem-se quatro imagens, dos dois espaços, criados para dar a perspetiva dos elementos quarto e cozinha nos momentos diurno e noturno.



Figura 67. Interior módulo quarto com iluminação natural

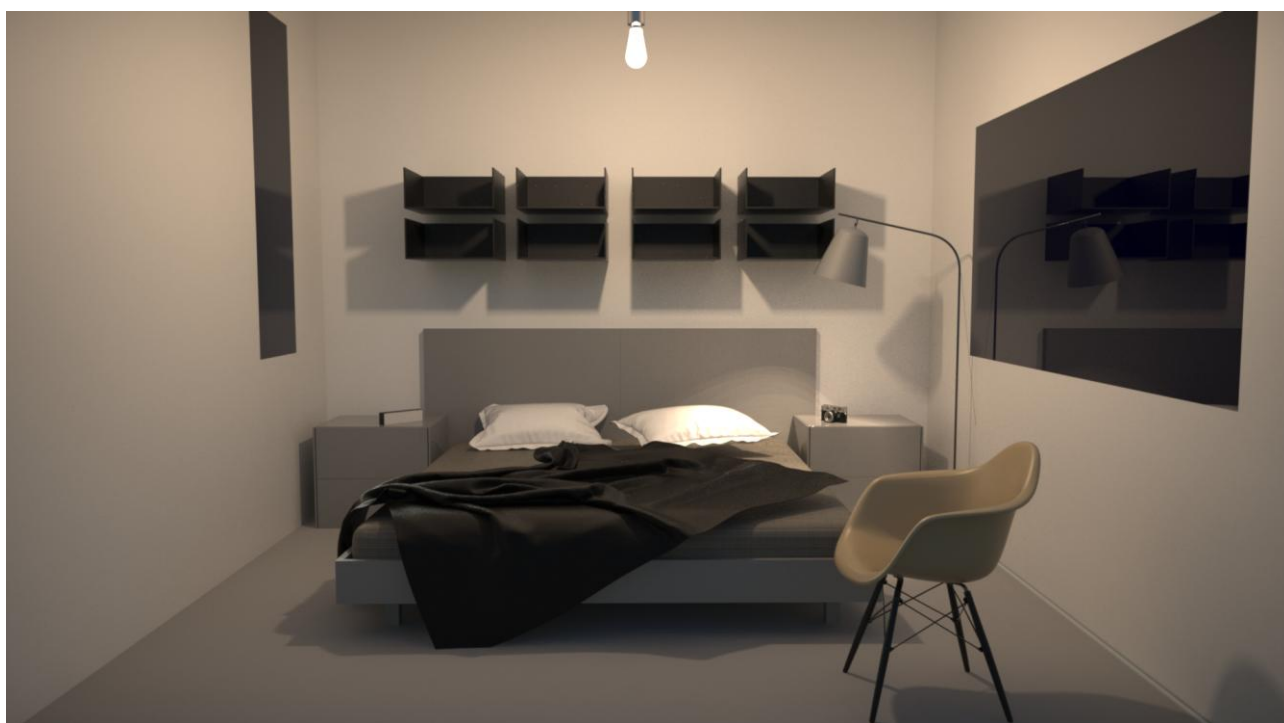


Figura 68. Interior módulo quarto com iluminação artificial



Figura 69. Interior módulo cozinha com iluminação natural



Figura 70. Interior módulo cozinha com iluminação artificial

## IV.5. Análise ergonómica e antropométrica

Considera-se vital para o desenvolvimento dos habitáculos a necessidade de proceder a um estudo ergonómico e antropométrico dos habitáculos, onde o utilizador e as suas necessidades são o foco principal.

As associações portuguesas e internacionais de ergonomia definem a mesma na base da compreensão das relações entre os utilizadores (ser-humano) e os objetos ou sistemas, através da aplicação de teorias e dados científicos, com o objetivo de proporcionar o bem-estar do utilizador (Association, 2015). Existem no entanto outras considerações. Segundo Pheasant e Haslegrave a ergonomia define-se como a ciência de estudo sobre o trabalho ou tarefas humanas, as quais abrangem uma extensa lista de *design* de ferramentas, objetos e ambientes (Stephen Pheasant, 2005), tendo como objetivos a redução das consequências negativas que o produto/máquina causa no utilizador e a melhoria da própria interação (Lida, 2002).

Dado o importante papel na construção do bem-estar e o potencial de desenvolvimento correto do design de ferramentas, a ergonomia torna-se uma área multidisciplinar (Wilson, 1990), enquadrada em três domínios específicos (Lida, 2002).

- **Ergonomia Física:** relaciona-se com as particularidades anatómicas do ser humano onde estão aspetos essencialmente ligados à atividade física;
- **Ergonomia Cognitiva:** conecta-se com os processos mentais, como a perceção, o raciocínio a resposta motora e a memória;
- **Ergonomia Organizacional:** liga-se aos sistemas sociotécnicos, remete-se à otimização de estruturas políticas, organizacionais e de processos.

Torna-se assim fundamental conhecer fatores ergonómicos para as tarefas gerais executadas dentro da habitação, para que seja possível desenvolver o interior e os seus produtos sobre o benefício científico da ergonomia, onde o caso de, completo desinteresse pela matéria, pode levar a consequências negativas para a saúde do utilizador, como são os casos das doenças músculo-esqueléticas geradas através de fatores como incorreta postura, levantamento de cargas e movimentos repetitivos (Fusetti & Guiliano, 2004).

Na medida em que o presente projeto de habitação lida com a inclusão do utilizador num ambiente semi-isolado,

a abordagem ergonómica dos produtos deve ser centrada no utilizador, com o desenho dos equipamentos a ser suportado nas características físicas e mentais humanas (Stephen Pheasant, 2005).

Para que os equipamentos sejam apropriados à maior parte das pessoas, é recomendável que a ergonomia se aplique na primeira fase de conceção do produto, assim a altura prevista dos módulos que é de 2,5 metros vai de encontro a este propósito já que o projeto se destina a adultos com o percentil 80 de um homem europeu com meia-idade (percentil 50 nos EUA) o qual apresenta uma altura média de 1,78 metros sendo que para a mulher a diferença é sempre em carência, e só deverá existir dificuldade no acesso a utensílios colocados demasiado altos (Wisner, 2004). Segue a imagem do cálculo percentil segundo Tiley e Dreyfuss, para a situações de vivência na habitação.

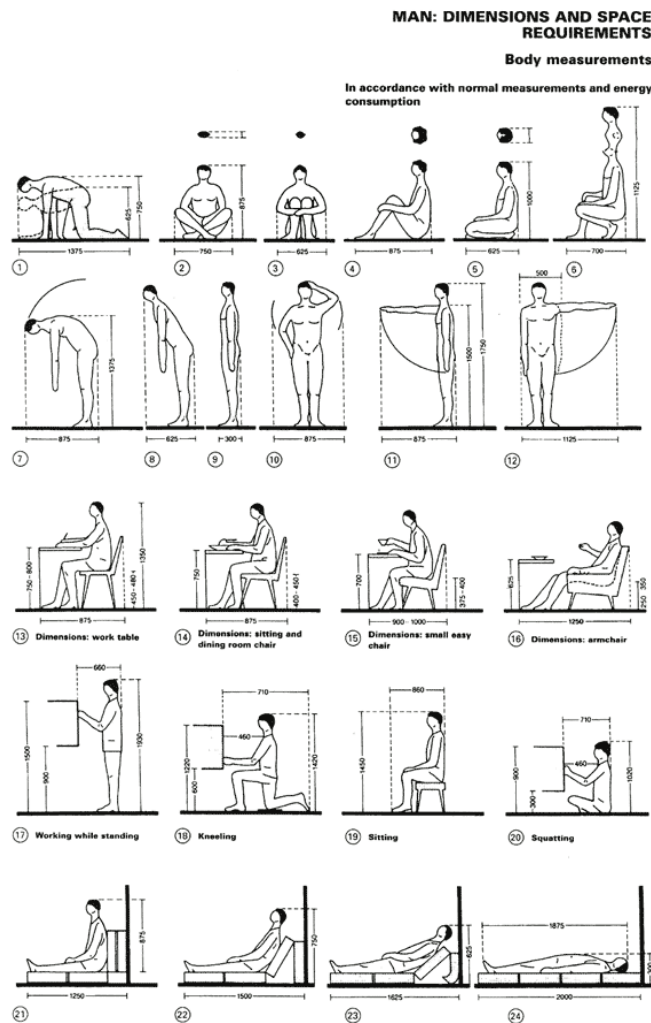


Figura 71. Estudos ergonómicos do utilizador na habitação (Learn Easy , 2012)

Em relação ao projeto considerou-se oportuno desenvolver este estudo a partir do módulo de 9,00 metros já que este

considera garantida a capacidade habitacional deste habitáculo. Segue-se, segundo a planta habitacional, o desenho da vista frontal deste módulo.

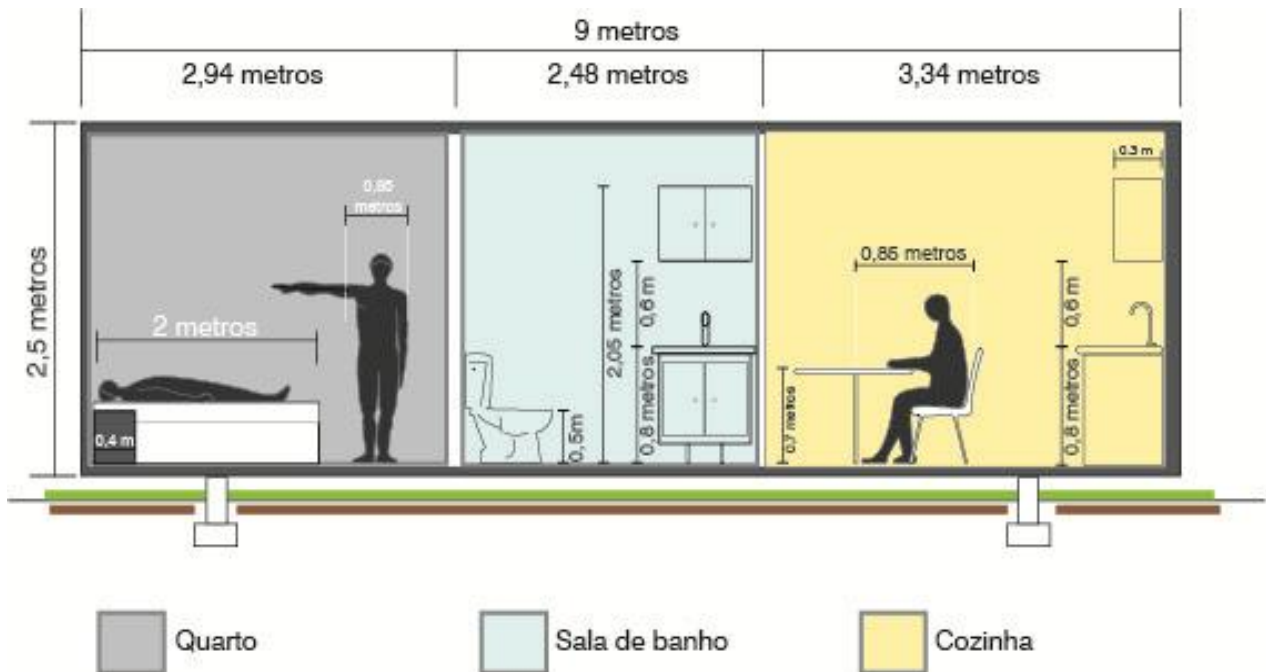


Figura 72. Desenho ergonómico módulo 9,00 metros

Existe a possibilidade do utilizador ter alguns problemas que o incapacitem de forma física e mental, nesses casos existe a necessidade de arranjo e desenvolvimento dos componentes habitacionais, no entanto no módulo de 9,00 metros é possível garantir a sua comodidade no uso diário da habitação.

#### IV.6. Conceito e Desenhos exemplificativos - produto

No cotidiano surge muitas vezes a necessidade de alterar o projeto de habitação. Usualmente esta alteração é limitada, dada a construção se realizar de forma definitiva através de materiais de construção como o tijolo e o betão. Assim, espaços originados conceptualmente para desenvolver uma função, à partida realizarão sempre essa função, não tendo a capacidade de se moldar consoante a necessidade existente.

Casos como a adição de um membro familiar, ou um evento de cariz social, são muitas vezes um obstáculo ao utilizador na hora de prover a sua habitação com espaço ou espaços convenientes a estas situações.

A intenção do projeto é colmatar este problema, através



do uso do conceito dos perfis metálicos na possível criação de novos espaços adequados à necessidade. Assim em espaços de habitações com maior área de implantação surge a possibilidade de criar outros espaços dentro do mesmo projeto.

De seguida apresenta-se exemplo do estudo de produto final. O produto consiste numa habitação constituída por dois módulos de 9,00 metros interligados com um módulo de 3,00 metros. O módulo original é composto por: um quarto, uma casa de banho, uma cozinha, um *hall* de entrada e uma sala de estar/jantar. Este módulo desenvolve-se de duas formas: primeiro, numa habitação preparada para receber um evento de cariz social de grandes dimensões, depois, pronto a receber mais um quarto, tornando-se num T2 com cozinha/sala de jantar, dois quartos e uma casa de banho.

#### IV.6.1. Projeto original

Seguindo a razão comprimento/ largura, este primeiro conceito interior é conceptualizado na forma de um quarto com 5,50 x 2,40 metros, uma cozinha com 7,70 x 2,40 metros, uma casa de banho com 3,50 x 1,60 metros, uma cozinha de 3,00 x 2,40 metros e um *hall* que complementa a área.



Figura 73. 3D de projeto exemplo original

#### IV.6.2. Projeto Interior alterado 2º opção

Nesta segunda opção existe a alteração dos componentes e das suas áreas, caso surja a necessidade de aumentar e unificar a cozinha e a sala de jantar, retirando as placas de

parede que as separam e aumentando a interação entre os espaços.



Figura 74. 3D de modificação da estrutura para receber um evento

#### IV.6.3. Projeto Interior alterado 3º opção

A terceira opção parte da ocasião da adição de um membro familiar, situação que muitas vezes é vista como um grande obstáculo pois obras em qualquer habitação tornam-se muitas vezes dispendiosas, principalmente tendo em conta a precária situação financeira de muitas famílias no contexto social português. Sendo assim obtém-se uma habitação com a igual área de implantação, no entanto, transformada de forma a albergar dois quartos de 5,50 x 2,40 metros, onde a cozinha e sala de jantar funcionaram como uma só numa área com aproximadamente 11,00 metros quadrados.



Figura 75. 3D de modificação da estrutura para receber mais um elemento familiar

Através do conceito de paredes amovíveis em perfis delineados obtêm-se esta possibilidade de alteração de espaços. No entanto, de forma a completar o processo de desenvolvimento estrutural apresenta-se um perfil pronto para as interseções entre paredes em pontos-chave ao longo das mesmas. Este perfil permite a conjugação entre todos

os elementos. O desenvolvimento e análise do perfil falado e das paredes interiores desenvolve-se posteriormente. A parede interior independentemente da sua matéria deve ser realizada em opção oca, para permitir a introdução de canos e infraestruturas elétricas das quais a profundidade mínima de 8 cm assume-se como indispensável. Esta deve ter a sua extremidade com a forma “macho” a introduzir no perfil “fêmea”, o perfil assume-se na sua criação para a possibilidade de adicionar 4 paredes em que cada uma tem um 90º grau entre si. Quando esta possibilidade não se verificar e existir uma utilização de 1,2 ou 3 parede o perfil subsiste a necessidade de ser completo através da utilização de um taco, para um acabamento estético perfeito.

Em relação à escolha ou desenvolvimento específico do perfil e da terminação da parede, não será desenvolvido dada a grande quantidade de opções no mercado das quais é passível de transplantar para o projeto aproveitando todas as benéficas do desenvolvimento em série das grandes empresas de extrusão em Portugal, no entanto é apontado o perfil da companhia Extrusal para divisórias como exemplo para possível utilização (Extrusal, 2014).

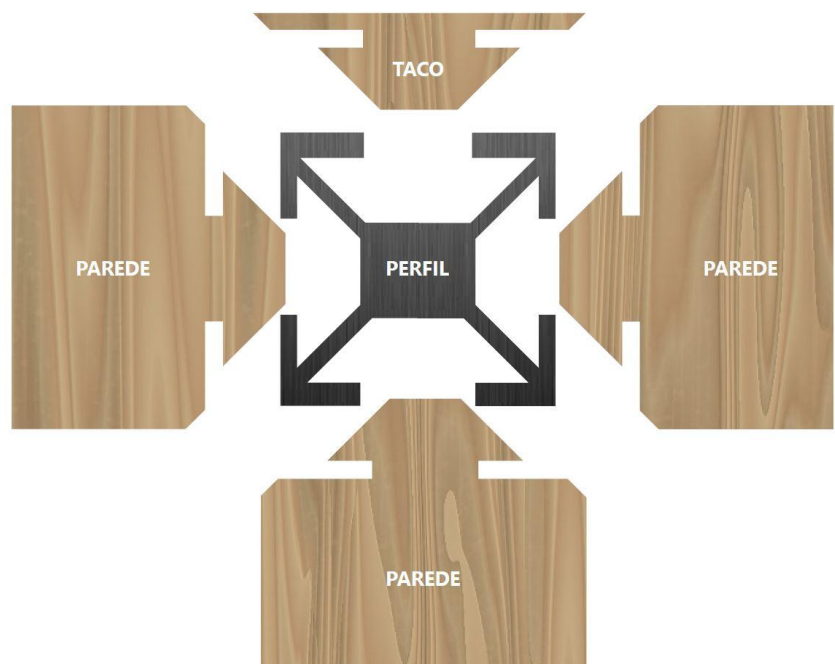


Figura 76. Demonstração do processo das paredes

Demonstra-se, nas próximas páginas, o produto final que pode vir a ser realizado e da forma como se pode conjugar. Para isto, apresenta-se três habitações que representam três formas distintas de habitação:

- Uma habitação moderna com a sua estética apostada em novas formas e materiais;
- Um caso tradicional onde vai buscar elementos alusivos à cultura portuguesa e as suas habitações;
- Uma casa naturalista onde se desenvolve um habitação ecológica para que esta seja introduzida num meio de exploração natural.

A primeira projeção desenvolve uma habitação com linhas modernas, onde o seu revestimento é realizado através de placas de metal, com dois módulos cruzados que originam uma área de aproximadamente 29,00 m<sup>2</sup>, onde se insere um quarto, uma sala de banho, uma cozinha e uma sala de estar/jantar. O projeto apresenta dois elementos adicionais nas suas extremidades, e complementa-se com um espaço circundante em betão, finalizado com um pequeno jardim. Por fim na habitação são implementadas diversas paredes em forma de janela que traduzem a interação entre o interior e o exterior.

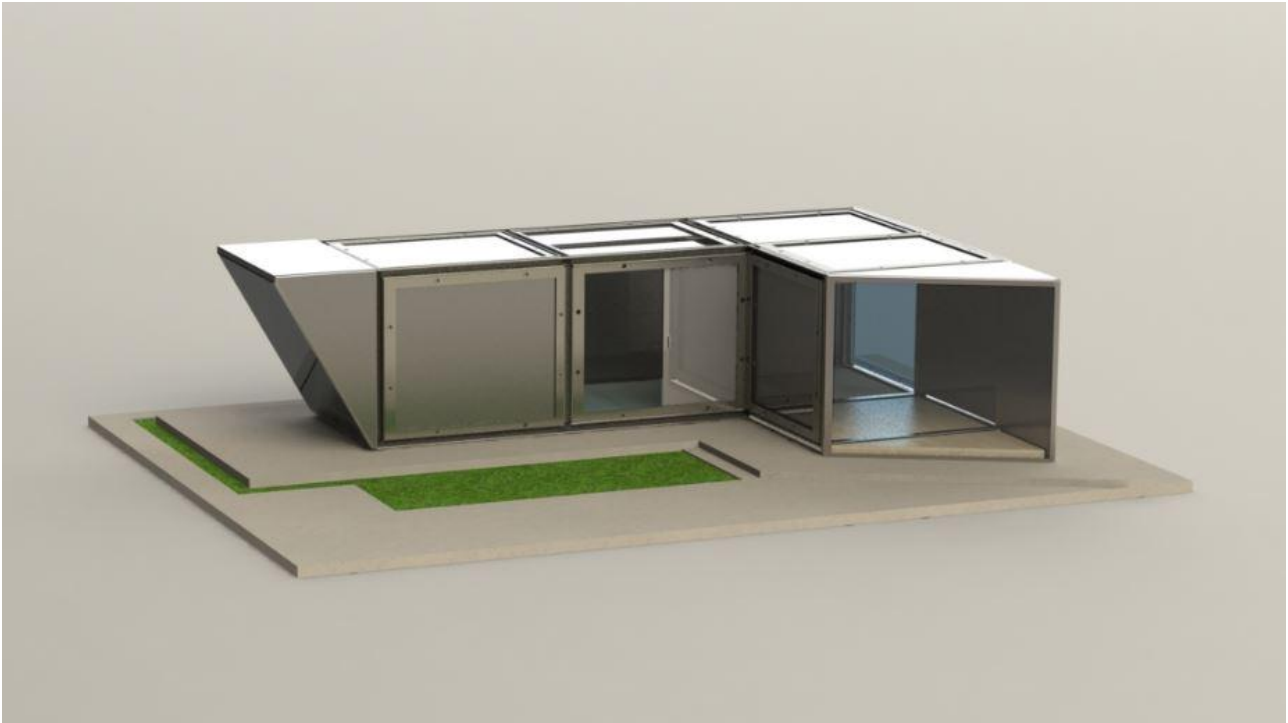


Figura 77. Demonstração 3D de módulo moderno.

Em relação à segunda projeção desenvolve-se uma habitação com inspiração na típica habitação portuguesa, com recurso à madeira ao nível do revestimento exterior. Esta habitação é composta por dois andares e constituída por módulos de 9,00 e 6,00 metros numa área de implantação de 36,00 m<sup>2</sup>, traduzida num espaço com dois quartos, uma casa de banho, uma cozinha e uma sala. O espaço superior completa-se com uma varanda. No rés-do-chão existe uma guarnição em pedra rodeada por jardim.



Figura 78. Demonstração 3D de módulo tradicionalista

A projeção final para uma habitação ecológica traduz um espaço pensado para se posicionar num ambiente natural. Pensamento inscrito pela escolha dos materiais e fisiologia da conjuntura dos módulos. A área habitável é aproximadamente de 22,00 m<sup>2</sup>, maximizada para duas pessoas, composta por um quarto, uma casa de banho e uma cozinha /sala de jantar. O revestimento exterior realiza-se em cortiça e os perfis das paredes desenvolvidos em fibras compactadas de madeira desperdiçada. A estrutura maximiza-se em termos de paredes em vidro pois concede aos utilizadores a oportunidade de visualizar constantemente o exterior natural. Utiliza-se um *deck* de madeira de forma a criar uma transição entre a habitação e o terreno. Por fim adiciona-se um elemento em forma de cobertura para complementar o espaço final.

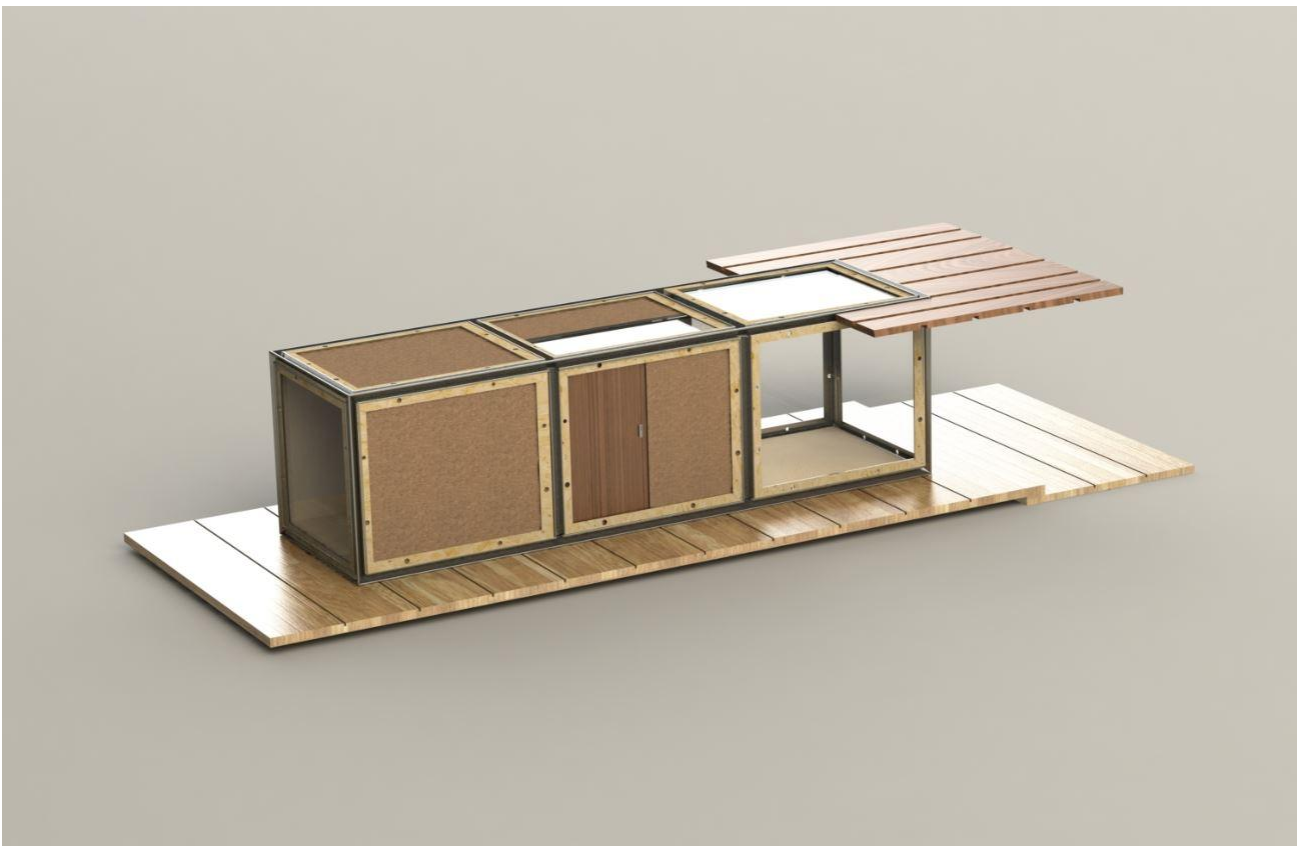


Figura 79. Demonstração 3D de módulo ambiental

## **V.      MAQUETE**

Na reta final do projeto e para apresentação física do produto final executou-se uma maquete à escala 1:15 a escolha recaiu nesta medida dada as grandes dimensões do projeto as quais tornariam inviáveis a realização de um produto aproximado da sua escala real.

O leque alargado de possibilidades de formas e de disposição entre módulos torna a sua realização um problema, já que se assume como complicado a escolha mais correta para demonstrar esta diversidade, assim a escolha recaiu no desenvolvimento de um habitáculo muito parecido com um dos demonstrados no tópico anterior, neste caso o habitáculo para exploração ambiental, onde realizaram-se algumas alteração no contexto de adição do projeto.

Esta maquete traduz uma habitação modular constituída inicialmente por um módulo de 9.00 metros e com a adição de um módulo de 3.00 metros na sua parte superior, compondo assim o espaço doméstico por dois quartos, uma instalação sanitária e uma cozinha / sala de estar.

Em relação ao seu conceito geral, este habitáculo regista-se pelo olhar conceptual das suas formas, onde é privilegiado um produto que se assume como forte pretendente que tenta marcar posição na evolução habitacional deste caso naturalista.

A maquete pretende traduzir a solução de produto final, no entanto não se utilizaram os materiais correspondentes devido

a questões técnicas e construtivas, neste caso é verificável a troca do aço pela madeira na realização dos perfis já que estes numa escala tão reduzida tornam-se impossíveis de realizar. Assim sendo a maquete foi produzida com o auxílio de uma carpintaria de título pessoal, pelo que é composta em madeira, traduzindo por diferentes cores os diferentes materiais, é ainda utilizada a corticite como forma de revestimento.

Tal como no processo construtivo de obra, na construção da presente maquete definiram-se passos evolutivos a:

- definição de uma placa base para fixação da construção;
- conceção dos perfis estruturais em aço, aqui traduzidos por perfis em madeira;
- marcação em planta das dimensões das divisões e espaços;
- execução individual das paredes divisórias e seus revestimentos;
- execução de elementos auxiliares de acesso, tais como escadas, portas, guardas de proteção;
- preparação dos elementos interiores: loiças sanitárias e mobiliário;
- execução de elementos decorativos exteriores, nomeadamente a estrutura de pala fixa à habitação;
- execução dos arranjos exteriores: jardim e lago.

Os interiores são definidos na forma mais básica e traduzem uma solução breve do que o cliente pode construir.

Em seguida serão dispostas imagens relativas a este desenvolvimento.





Figura 80. Imagens maqueta

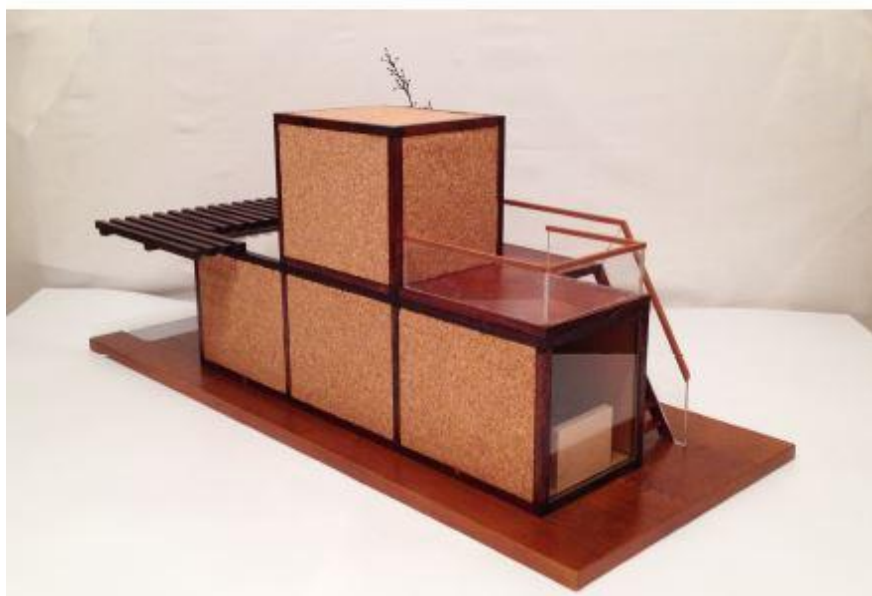
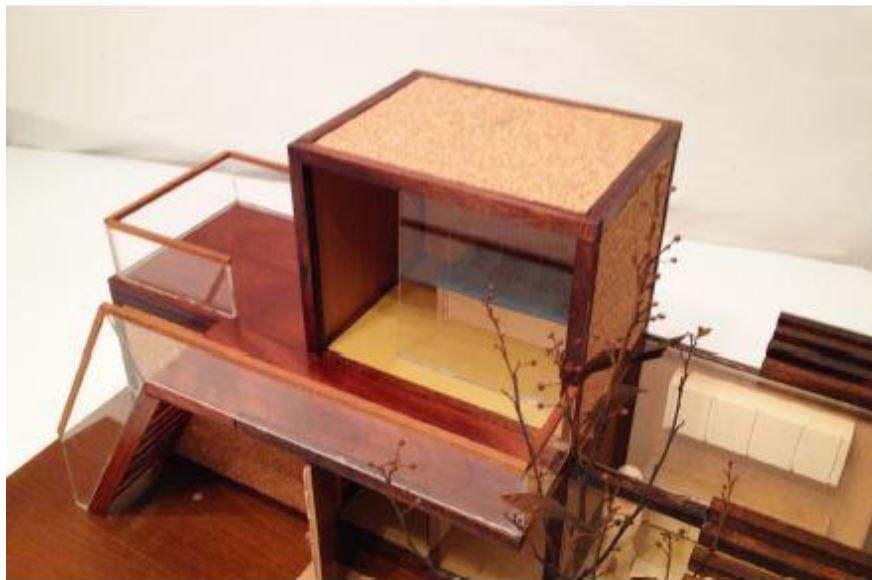


Figura 81. Imagens maquete



Figura 82. Imagens maquete





## VI.    TECNOLOGIAS DE FUNCIONAMENTO

O espaço da habitação tem por si só alguns pressupostos e o desenvolvimento de sistemas fundamentais. A criação do projeto de habitação não se fica assim, só pela estrutura e preenchimento interior, esta conceção é carenciada também de projetos de ventilação de ar, de iluminação, de energia, de aquecimento e de sistema de água, entre outros. Assim o correto desenvolvimento do projeto visa desenvolver uma habitação tendo em atenção o desenvolvimento teórico e prático de algumas destas situações.

Numa habitação, uma boa **ventilação**, parte da criação de elementos ao longo da estrutura, que permitam a circulação do ar. Estes elementos devem ser estudados tanto em número como em posição para cada situação, e esta circulação deve ser realizada para que o ar não encontre obstáculos maiores na sua passagem, a qual deve ser realizada primeiramente através de divisões principais como o quarto e as salas e depois através de áreas de serviço como a cozinha e casa de banho. Estas últimas, dado o seu desempenho de funções devem ser providas de sistemas de ventilação para odores e humidade (Lisbon, 2012).

Num sistema ideal todos os elementos da estrutura devem ser providos de uma boa ventilação para que sejam diminuídos os riscos de problemas estruturais, em particular a humidade.

De modo natural a **iluminação** diária da habitação deve ser otimizada com particular atenção em certos espaços, como a cozinha e a sala de jantar, já que se apresenta mais indicada devido a fatores tanto económicos como psíquicos, sendo assim imprescindível que estes espaços tenham janelas para o exterior.

O **sistema energético** apresenta-se no espaço da habitação como um dos mais importantes contribuindo para uma boa convivência com o espaço, este possibilita a iluminação noturna providenciando visibilidade e segurança, o aquecimento ou refrigeração do espaço em consequência da época, o aquecimento de água, a ventilação através de sistemas elétricos, e o desenvolvimento de tarefas diárias praticadas através de utensílios domésticos. Tendo em conta a elevada necessidade que advém deste **sistema** realiza-se um estudo de possibilidades na área energética.

Na área da habitação portuguesa existem alguns sistemas tidos como principais, e utilizados na maioria das situações. A conceção de rede de distribuição elétrica é a mais utilizada pelos portugueses.

No desenvolvimento de uma nova habitação no que diz respeito ao projeto energético existem duas situações: primeiro, a conceção pode ser realizada sem a existência do equipamento público prévio e necessário, e quando se está perante esta situação existe a necessidade de preencher um formulário de requisição ao qual será realizado um orçamento e depois de aprovado, se procede a instalação final, segundo, quando existe já o equipamento necessário, realiza-se a ligação a uma companhia sem qualquer custo, onde no mercado português existem várias opções de operadora, cada utilizador tem de perceber, qual a operadora ideal, e que tensão e potência requisitada lhe oferece de uma forma mais económica (EDP, 2009).

A segunda situação de sistema energético descrita prende-se com a utilização de uma energia mais ecológica. Nos últimos anos tanto a produção como a utilização de painéis fotovoltaicos tem sido largamente desenvolvida, estes apresentam-se como uma solução viável e económica à utilização do sistema de rede de energia pública. Apresentam preços interessantes que partem dos 600 euros por painel, no entanto tem como contra a necessidade de sol para desenvolvimento da energia, o que nos meses de inverno impossibilita de certa forma a sua utilização. É no entanto uma opção a considerar principalmente nos projetos ecológicos ou para espaços naturais onde a construção de sistema de rede pública é inviável.

No seguimento deste estudo de novos sistemas energéticos adaptáveis ao projeto de dissertação, é abordado o sistema de



Figura 83. Sistema de ar condicionado geotérmico (Resumo de Energia Solar, Isildo M. C. Benta)

**climatização**, este concede aos utilizadores uma opção energética válida na produção de um ambiente ideal ao nível da temperatura do ar no interior da habitação e também ao nível do aquecimento das águas para uso doméstico, ainda que seja necessária a utilização de eletricidade este processo minimiza o consumo de energia devido à sua tecnologia utilizando as características geotérmicas do subsolo.

Neste processo geotérmico dá-se a transferência da energia do solo através de uma bomba que teria de ser instalada num compartimento base à estrutura, esta funciona através de um sistema de tubos hidráulicos, onde o líquido é injetado e se transforma em gás ao longo do percurso, este é colocado em pressão para que se obtenha líquido novamente, obtendo calor neste processo, do qual o utilizador pode usar para climatizar o ambiente ou no uso de água quente (Téchne, s.d.). Durante os períodos de verão onde não é necessária a extração de calor existe o processo é inverso onde o clima quente do ambiente habitacional é transferido para o subsolo.

O sistema de águas e escoamento de resíduos apresenta-se como um dos mais importantes e ao qual é necessário um atento desenvolvimento de projeto.

São verificadas duas situações diferentes onde é necessário esta atenção, são estas, as habitações integradas em locais públicos, sejam estes citadinos ou rurais e, as habitações com localização remota, as quais não têm a possibilidade de aceder a sistemas públicos.

Neste contexto desenvolveu-se os dois sistemas em ato público para o módulo de 9 metros para servir de exemplos para os projetos futuros, em relação a habitáculos que se inserem fora deste ambiente público, é necessário dois reservatórios, um de águas limpas e outro de águas residuais.

### VI.1.1. Águas domésticas

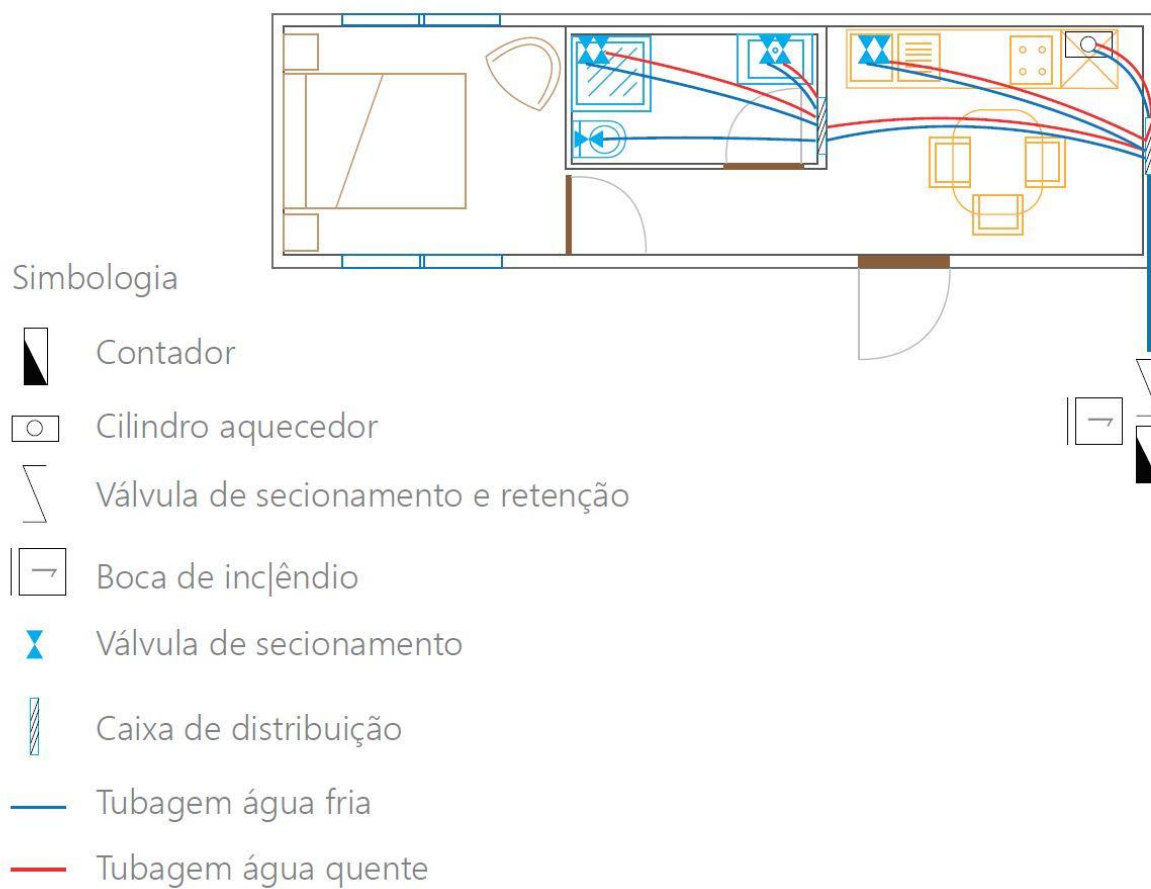


Figura 84. Planta de redes de águas domésticas

O sistema utiliza ao nível da tubagem materiais PEX e é ligado aos seguintes aparelhos domésticos: lavatório, autoclismo, chuveiro, pia lava louças e máquina de lavar roupa.



## VI.1.2. Águas residuais

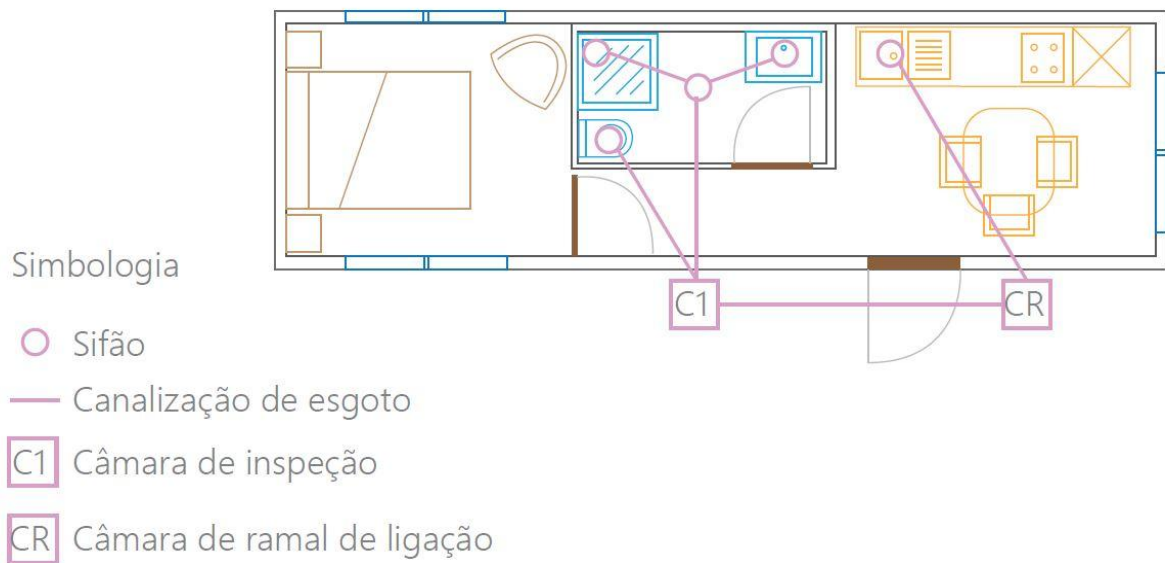


Figura 85. Planta de redes de águas residuais

O sistema de águas residuais processa-se através de tubos de polipropileno, nos aparelhos de lavatório, chuveiro, sanita, pia lava louças e na máquina de lavar roupa. As caixas necessárias á aplicação são ligadas ao sistema público de coleção de saneamento.

Os elementos referentes ao sistema de águas e de resíduos pretende-se inclusivo nas paredes, pois sabe-se que os elementos descritos nos processos tais como as caixas de distribuição de águas ou os tubos necessários á canalização são consideravelmente inferiores no que diz respeito ao seu cumprimento em relação ao comprimento das paredes.

## VI.2. Processo Construtivo

Durante o processo de desenvolvimento da maquete percebeu-se que a descrição do processo construtivo de todo o produto seria de extrema ajuda num contexto de fabrico industrial. Serve o desenho construtivo para se entender quais as fases necessárias e qual a sua disposição em termos, quer de tempo essencial à construção dos elementos, quer da sua disposição, traduzindo todo o contexto produtivo de um habitáculo. Na imagem seguinte executa-se como exemplo o módulo de 9,00 metros. Entende-se que existem dois tipos de campos identificados que devem trabalhar em conjunto para que aja uma mais rápida produção do habitáculo. Primeiramente ao nível industrial é essencial começar pela produção dos perfis e respetiva montagem em módulos com dimensões transportáveis. Ao mesmo tempo, inicia-se a construção no estaleiro em obra do habitáculo, onde são desenvolvidas todas as fundações e estrutura base necessárias ao acondicionamento da estrutura. Simultaneamente a criação das paredes incluindo toda a construção dos sistemas de funcionamento tais como águas, resíduos e eletricidade, entre outros. O teto é o processo realizado após todas as paredes estarem devidamente colocadas nos seus locais. Em seguida realiza-se os acabamentos finais tais como, os revestimentos das paredes. Por último, depois de todos os processos construtivos estruturais é iniciado o processo decorativo, consoante o gosto e as especificidades de cada utilizador. Todo o processo seguinte é possível de ser visualizado na figura seguinte.

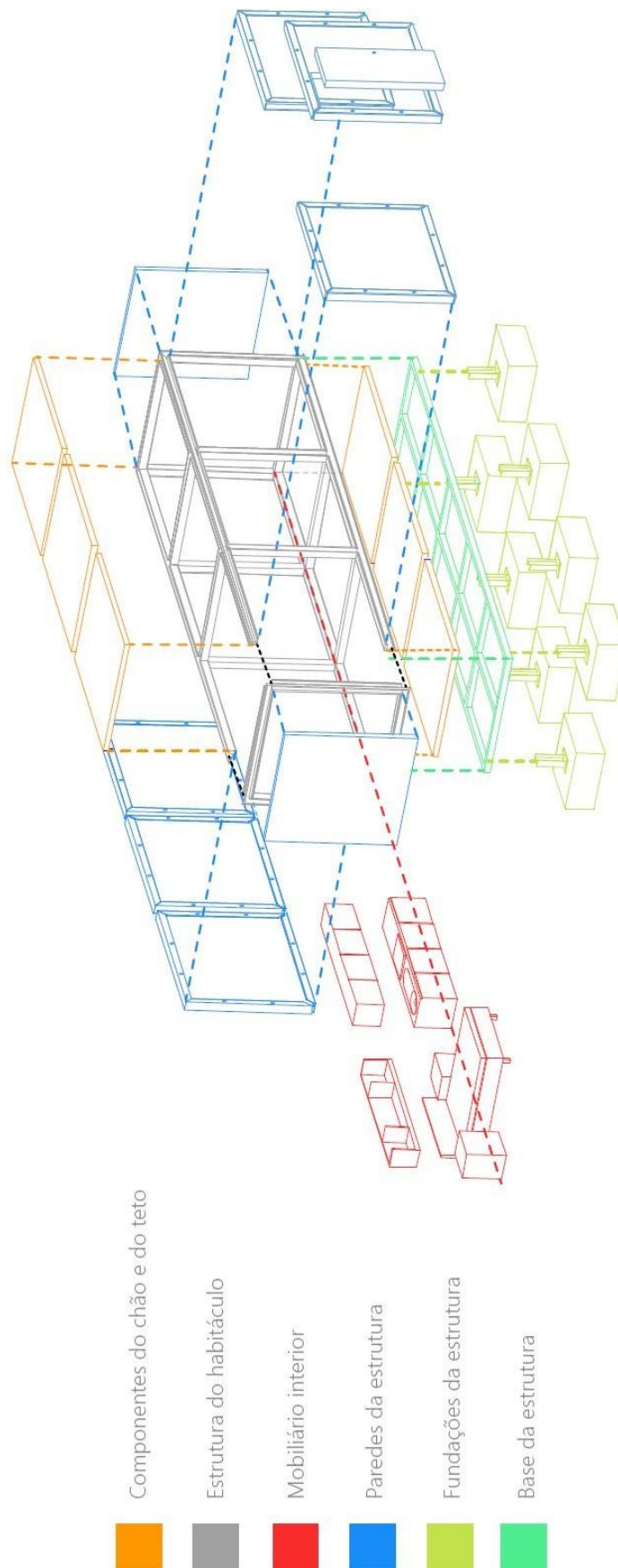


Figura 86. Desenho construtivo de módulo de 9,00 metros

### VI.3. Processo Industrial

Descreve-se ao longo do presente projeto de investigação a importância de alocar o produto final à indústria portuguesa, tornando viável a possibilidade de empresas fundadas em Portugal desenvolverem e implementarem esta solução de habitação através das suas tecnologias – objetivo em relevo.

De forma a potencializar a execução do sistema do produto final pretende-se interligar o produto a pelo menos duas empresas, existindo aqui a necessidade de dividir o projeto em dois: interior e exterior.

Ao nível interior existem vários elementos onde é necessária uma particular atenção, pois estes estão em contato direto com o utilizador, são exemplos disso, o piso e todo o mobiliário interior (cozinha, mesas, cama, etc.). Estes são elementos que podem ser desenvolvidos por empresas como o grupo Todomóvel. As instalações sanitárias e equipamentos podem ser desenvolvidos em conjunto com empresas como Sanidusa, Sanitana, Roca, entre outras.

Em relação aos revestimentos dado o vasto leque de possibilidades há dificuldade em apontar uma empresa possível à inclusão no projeto, no entanto surge o exemplo da empresa Mitera. Relativamente aos compósitos de revestimento dentro das paredes apresenta-se a empresa Fibran como sugestão,

Dada a metalúrgica ser uma área de crescimento em Portugal, alocar uma empresa ao fabrico e montagem de perfis metálicos torna-se uma tarefa difícil dadas as possibilidades existentes, no entanto apontam-se empresas da região com capacidade de investir num projeto que lhes pode abrir novas áreas de negócio, são exemplo empresas como Extrusal e Sapa.

Por fim, existe também a possibilidade de desenvolvimento do produto final através de uma empresa já presente na área de construções modulares, são exemplos a Movex e Modico, entre muitas outras que podem olhar para o projeto como uma nova possibilidade e um investimento. Neste contexto surgiram novos avanços recentemente em relação ao possível desenvolvimento do projeto por parte de uma empresa descrita num dos exemplos de caso de estudo, a Goodmood, do qual a conversa com um dos proprietários revelou-se com um feedback muito positivo no que diz respeito à possível realização real do produto.

O desenvolvimento da construção em si é pressuposto por uma série de princípios. Numa análise inicial, a construção pode ser realizada em ambiente fabril ao inverso de um ambiente de estaleiro, minimizando o tempo necessário, e reduzindo a montagem dos elementos estruturantes em obra, aumentando simultaneamente o rigor em cada peça, dada a possibilidade de haver uma supervisão constante de qualidade. A construção pensada e desenvolvida através de módulos potencializa também o tempo necessário à construção no local, podendo reduzir este período de meses/anos para semanas, o que só em si é uma vantagem para as demais habitações com outro tipo de pensamento. As vantagens são verificadas ainda no processo de venda, o tempo de desenvolvimento do esquema habitacional por parte do técnico especializado, e a sua orçamentação são maximizados, processo resultante do pensamento da construção em módulos e elementos adicionais. Já o desenvolvimento das peças necessárias para cada habitação ao nível dos perfis e das paredes, pode, através de um rápido desenho esquemático, ser potenciado, atendendo a que existem apenas dois tipos de perfil construtivos, quatro tipos de parede para os módulos standard e um tipo de perfil suporte para a parede. Segue-se a apresentação de uma tabela executada de forma a demonstrar a facilidade de interação entre o técnico, a empresa construtora e o utilizador.




Designação	Dimensões(mts)	Quant.	€/Uni	Total
Perfil Metálico Tipo A 	2,40	x	y	T
	2,50	x	y	T
	3,00	x	y	T
	6,00	x	y	T
	9,00	x	y	T
	12,00	x	y	T
Perfil Metálico Tipo B 	2,40	x	y	T
	2,50	x	y	T
Paredes Estrutura 	2,40 x 2,50	x	y	T
	2,40 x 3,00	x	y	T
	2,50 x 3,00	x	y	T
	2,40 x 2,90	x	y	T
	2,50 x 2,90	x	y	T
Soma				T

Figura 87. Síntese para confronto de informações para construção dos diversos módulos.

## VII.    **DIVULGAÇÃO COMERCIAL**

De modo a tornar viável a possível realização do projeto pretende-se com este projeto abordar empresas com uma posição de destaque no mercado nacional.

Neste caso, o design apresenta-se como um fator preponderante na projeção do produto.

Numa primeira face é sabido que para possíveis empreendedores é necessário um produto não só funcional em todo o seu exspecto mas também apelativo, capaz de entusiasmar de uma forma rápida e eficaz através do processo visual, neste sentido foi desenvolvido um folheto de divulgação que visa efetuar todo o processo anteriormente descrito.

Posteriormente numa fase que se quer mais avançada, numa possível concretização, o mesmo processo deverá ser realizado com possíveis compradores do habitáculo.

Na circunstância deste produto deu-se o nome da expressão inglesa “sweet home” em português “doce lar” que expressa o objetivo que o produto no seu ser pretende obter, vir a tornar-se um refúgio para qualquer utilizador.

Pretende-se desenvolver este processo visual na continuação futura do projeto no que diz respeito ao seu desenvolvimento interior e exterior.

Assim conclui-se que a formação em *design* concede um fator extra ao projeto, e as imagens seguintes exibem este fator.



Figura 88. Divulgação comercial: Folheto de divulgação do habitáculo



Figura 89. Folheto de divulgação: Interior do folheto



## **VIII. CONCLUSÃO**

### **VIII.1. Considerações finais**

Todo o processo de desenvolvimento do produto e escrita do presente projeto, apesar de complicado e com obstáculos, foi em todas as suas vertentes facilitado pelo gosto pessoal e motivação existente para conceção de um produto na área da habitação, partindo do pressuposto do próprio uso do produto final no futuro.

Na área da habitação e no contexto do território nacional, no qual o habitáculo se pretende inserir, a questão da problemática surge em várias vertentes. Primeiro, o incorreto pensamento sobre as necessidades habitacionais, onde a “casa” torna-se muitas vezes um símbolo de ostentação. Este problema foi criado pela evolução de empréstimos bancários e falências a longo prazo de várias famílias portuguesas e derivado ainda das crises sociais que o país atravessa ao longo dos anos. Segundo, a questão do espaço urbano, onde o custo do terreno acarreta grandes obstáculos, e onde a migração em massa da população do interior para o litoral, torna o correto desenvolvimento da cidade um processo imperativo. Deste assunto, surge a questão oposta, onde existe cada vez mais a carência de certos elementos da população fugirem deste contexto, retornando a territórios mais rurais.

Nesta perspetiva é evidente a urgente necessidade

de mudança no paradigma nacional de habitação, onde questões como, a portabilidade, o espaço doméstico, e a evolução da estrutura consoante a necessidade presente do utilizador devem ser exploradas.

Aqui surgiu toda a pertinência para o desenvolvimento do projeto em prole da sociedade, na tentativa de oferecer um novo panorama e modo de vida adaptado aos novos tempos.

Como autor com bases de formação em design é usual a interação com outras áreas e seus correspondentes profissionais, no entanto não é usual a intervenção na área de desenvolvimento habitacional, já que deste processo advém a necessidade de estudo acerca de pormenores construtivos no qual não se tem a formação adequada.

Esta foi, em suma, a maior dificuldade encontrada ao longo do trabalho, da qual surgiu muitas vezes a sua questão de viabilidade industrial, e da qual se admite, para o eventual desenvolvimento do projeto pensado, é necessário uma análise por uma equipa de técnicos especializados nas várias áreas abordadas, para a implementação do produto no mercado nacional, no entanto o trabalho desenvolvido surge como uma base solida a qual são assim inerentes ajustes finais.

Portanto a criação do conceito, de encontro aos objetivos pressupostos, que ultrapassa-se certas dificuldades, revelou-se um processo faseado e bastante demorado, onde à medida que o processo se desenvolveu, a dificuldade aumentou, relacionado com conhecimento de pontos como, as características e propriedades de certos materiais (aço estrutural), e a existência dos produtos essenciais (perfil metálicos), criando o aprofundamento do estudo destas e de outras matérias.

No entanto, os problemas foram sendo superados e na pretensão de, desde o início, criar um conceito de encontro à forma de pensamento do profissional de *design*, contrapondo com um desenvolvimento específico, concedeu-se ao produto a possibilidade de produção fabril em massa, tornando-o apelativo a empresas nacionais decididas em apostar em novos mercados dentro da sua tecnologia e neste caso numa nova tipologia de habitação.

Assume-se ainda que o produto final é um habitáculo desenvolvido para dar respostas as carências enumeradas inicialmente, onde de ponto de vista da portabilidade entre meios, as dimensões previstas da estrutura permitem o seu deslocamento, e do ponto de vista do próprio espaço doméstico é possível o seu desenvolvimento consoante a necessidade do utilizador, processo proveniente do conceito modular que permite a adição de espaços.

Assim o produto final contempla um objeto do qual o utilizador é o foco da criação, onde a construção se baseia, criando assim uma plataforma para a mudança de paradigmas ao nível nacional.

## **VIII.2. Hipóteses de investigações futuras**

No contexto de desenvolvimento de investigações futuras, surgem na perspetiva do uso do presente produto como base de trabalho, uma série de oportunidades ligadas ao projeto. Antecipadamente, e em relação ao produto tendo em vista a sua produção, é necessário um prolongamento do seu estudo, com o envolvimento de mais profissionais ligados as técnicas, materiais, processos, e elementos descritos no programa de conceção, com espaço para alterações e contribuições dos intervenientes onde o trabalho de designer deverá estar presente.

Posteriormente propõem-se o desenvolvimento de novos paradigmas no espaço doméstico, através do estudo de processos habitacionais tais como, a adaptação dos elementos da própria casa segundo as necessidades específicas de cada utilizador, de modo a que esta nova investigação possa contribuir para um melhor acondicionamento nas estruturas criadas. Este estudo pode levar ao processo de criação de novas ferramentas (utensílios domésticos) designados para o uso por parte de públicos-alvo emergentes, em novas tipologias de uso doméstico.

Outas das situações que surgem como hipótese de investigação futura, é o estudo sobre questões habitacionais nas grandes cidades, onde existe o abandono de centros históricos derivado da precariedade das estruturas existentes, onde a sua idade, estado e estética são um entrave à sua renovação populacional, neste contexto assume-se a oportunidade de investigação de como inserir o projeto nestes espaços, atualizando-os e contribuindo assim para a sua revitalização.

Tendo como base as estruturas desenvolvidas pretende-se partindo da sua incorporação, um estudo sobre estruturas antigas com grande valor intrínseco ao nível da cultura portuguesa, onde é necessário novas abordagens de requalificação, colaborando assim para a crucial renovação destes importantes elementos esquecidos da sociedade quer para uso de carácter público e didático quer para uso familiar. Neste contexto surgem um grande número de estruturas no território interior de Portugal, onde esta possível investigação pode proporcionar um produto apelativo, para o aumento da população destes territórios.

Como já descrito ao longo do documento essa possibilidade de inserção, existe a possibilidade de estudo sobre um ou vários locais ao nível do território natural português esquecidos e desaproveitados, onde a criação de um mercado explorador através das estruturas pode revitalizar todo o território circundante, nesta situação é de perspetivar a necessidade de adaptação da estrutura a outros meios, tendo como exemplo a exploração em territórios onde o elemento principal é a água, esta exploração tem como perspetiva o respeito e o louvor à beleza natural do país e a sua potencialização.

## BIBLIOGRAFIA

Redigida de acordo com a Norma APA

(15 junho 2015). Revista Gazeta Rural N249, 14.

Abreu, P. C. (Outubro de 2010). Casa Económicas do Estado Novo. Os bairros sociais na Covilhã. Covilhã: Universidade da Beira Interior - Engenharia civil e Arquitectura.

ACosta. (2012). Fotografias ilhas. (Universidade de Coimbra) Obtido em 2015, de Centro de Documentação 25 de Abril: <http://www1.ci.uc.pt/cd25a/wikka.php?wakka=Galeria&pn=24&album=FotosAAlvesCosta>

Airstream. (1998). The Classic Travel Trailer. Obtido em 2015, de ViewRVs: [http://www.viewrvs.com/travel-trailer/airstream/docs/1998\\_airstream\\_trailers.pdf](http://www.viewrvs.com/travel-trailer/airstream/docs/1998_airstream_trailers.pdf)

Andrade, A. (2001). Praia da Tocha / Palheiros da Tocha. Praia da Tocha.

Appleton, J. (2005). Construções em Betão - Nota histórica sobre a sua evolução. Portugal: I.S.T. Obtido de <http://www.civil.ist.utl.pt/~crisina/GDBAPE/ConstrucoesEmBetao.pdf>

Archdaily. (2010). Tree Hotel / Tham & Videgård Arkitekter. Obtido em 2014, de Archdaily:

<http://www.archdaily.com/103393/tree-hotel-tham-videgard-arkitekter>

Archdaily. (2011). Encuentro Guadalupe / Graciastudio. Obtido em 2014, de Archdaily:

<http://www.archdaily.com/199347/endemico-resguardo-silvestre-graciastudio>

Architonic. (outubro de 2007). Vermer Panton. Obtido em 2015, de <http://www.verner-panton.com/spaces/archive/41/>

Associação Portuguesa de Alumínio. (s.d.). apal .pt. Obtido em 2015, de <http://www.apal.pt/>

Association, I. E. (2015). Definition and Domains of ergonomics. Obtido em 2015, de <http://www.iea.cc/whats/index.html>

Avlis, J. S. (2011). Descobrir Portugal. Obtido em 2015, de <http://descobrir-portugal.com/2011/02/praias-da-tocha/>

Botelho, T. (Março de 2013). Bairro Padre Cruz: Uma pequena aldeia distante da cidade. Obtido em 2015, de Clic Etic: <https://jornalismoaudiovisual.wordpress.com/2013/03/28/bairro-padre-cruz-uma-pequena-aldeia-distante-da-cidade/>

Branco, J. M. (2013). Casas de madeira. Da tradição aos novos desafios. Seminário Casas de Madeira. Guimarães: I.S.I.S.E - Universidade do Minho.

Cabral, M. V. (1976). O Desenvolvimento do Capitalismo em Portugal no Século XIX. A Regra do Jogo.

Carbone, L. (abril de 2014). Just Panton, VERNER PANTON. Obtido em 2015, de <http://larissacarbonearquitetura.blogspot.pt/2014/04/just-panton-verner-panton.html>

CCDR. (maio de 2008). Sub-Região do Bixo Vouga. Programa Territorial de Desenvolvimento para o Sub-Região do Bixo Vouga.

Christie, L. (2013). Micro-apartments: The anti-McMansions. CNN Money.

Cláudia, A. (2012). Hotel Difuso-Ria de Aveiro. Hotel Difuso-Ria de Aveiro estudo de uma hotelaria autónoma flutuante. Aveiro: Universidade de Aveiro Departamento de Comunicação e Arte.

Costa, P. (Setembro de 2012). Verner Panton. Obtido em 2015, de historia das cadeiras: <http://historiadascadeiras.blogspot.pt/p/verner-panton.html>

Dameron, A. (dezembro de 2012). A Look Back at Habitat "67 with Moshe Safdie. Obtido em 2015, de Dwell:

<http://www.dwell.com/context/article/look-back-habitat-67-moshe-safdie>

Delgado, H. (2010). Desigboom. Obtido em 2014, de <http://www.designboom.com/architecture/transportable-tourist-tower-by-jose-pequeno/>

Departamento de Estruturas. (22 de Abril de 2005). (NESDE) Obtido em 2015, de NESDE: [http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/Edif\\_post\\_1960.html](http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/Edif_post_1960.html)

Dias, J. M. (dezembro de 2009). Hidro/morfologia da Ria de Aveiro: alterações de origem antropogénica e natural. DEBATER A EUROPA.

Domus. (fevereiro de 2014). Visiona 1970. Domus. Obtido em 2015, de Domus: [http://www.domusweb.it/en/news/2014/02/06/visiona\\_1970.html](http://www.domusweb.it/en/news/2014/02/06/visiona_1970.html)

Dr. Oliveira Salazar - Obras públicas do Estado Novo (2008). [Filme].

Ecologia dos Habitats Artificiais. (2009). Obtido em 2015, de Geocities.com.

EDP. (2009). Nova ligação em baixa tensão. Obtido em 2015, de <https://www.edp.pt/pt/negocios/apoioaocliente/ligacaoorde/Pages/NovaLigacaoemBaixaTensao.aspx>

EIDÉTICA. (2009). Segredos de Aldeia. Obtido em 2014, de <http://www.segredosdealdeia.pt/pt/>

enat. (2015). Meios de dissipação- piso radiante. Obtido de enat energias naturais: <http://pt.enat.pt/pt/produtos/meios-de-dissipa%C3%A7%C3%A3o/piso-radiante/funcionamento>

Escapadinhas. (2015). Bungalows Segredos da Aldeia. Obtido em 2014, de Escapadinhas: <http://www.escapadinhas.org/escapadinha-bungalows-segredos-da-aldeia/>

Extrusal. (2011). Sistema de batente A.065 RPT. Obtido em 2015, de Extrusal: <http://www.extrusal.pt/index.php?id=36&p=8>

Extrusal. (2011). Sistema de correr B.095. Obtido em 2015, de Extrusal: <http://www.extrusal.pt/B095>

Extrusal. (2014). INWALL . Sistema de divisórias de fixação oculta. Aveiro, Portugal: Banema.

Frearson, A. (abril de 2013). The La Trobe Institute for Molecular Science by Lyons. Obtido em 2015, de dezeen

magazine: <http://www.dezeen.com/2013/04/09/the-la-trobe-institute-for-molecular-science-by-lyons/>

Fritzsche, J. (1999). Historical Destiny and National Socialism in Heidegger's "Being and Time. Los Angeles: University of California Press.

Fuller, R. B. (1983). Inventions: The patented Works of R. Buckminster Fuller. Paperback.

Fusetti, L., & Guiliano, F. (2004). Bernardino Ramazzini's early observations of the link between musculoskeletal disorders and ergonomic factors. Applied Ergonomics Human Factors in Technology and Society.

Futureng. (2015). Futureng Ligth Steel Framing Engineering and Design. Obtido em 2015, de <http://www.futureng.pt/etics>

Gallery, V. D. (junho de 2014). Visiona 1970 Revisiting the Future. Obtido em 2015, de Vitra Design Museum: <http://www.design-museum.de/en/exhibitions/detailseiten/visiona.html>

Gomes, N. (2015). Projetos de especialidades necessários para o licenciamento camarário da sua moradia. Obtido em 2015, de inline.pt: <http://www.inline.pt/#!Projetos-de-especialidades-necess%C3%A1rios-para-o-licenciamento-camar%C3%A1rio-da-sua-moradia/cj7u/55f8ac490cf24af6ea3d21b8>

goodmood. (2015). goodmood soluções de habitação. Obtido em 2015, de [http://goodmood.meiotermo.pt/wp-content/uploads/2015/09/a.Bungalows\\_Brochuras.pdf](http://goodmood.meiotermo.pt/wp-content/uploads/2015/09/a.Bungalows_Brochuras.pdf)

Hudson, D. (fevereiro de 2013). Designboom. Obtido em 2014, de <http://www.designboom.com/architecture/transportable-tourist-tower-by-jose-pequeno/>

Hudson, D. (fevereiro de 2013). transportable tourist tower by jose pequeno. Obtido em 2014, de designboom: <http://www.designboom.com/architecture/transportable-tourist-tower-by-jose-pequeno/>

Infopédia.pt. (2015). Obtido em 2015, de [https://www.infopedia.pt/login?ru=apoio/artigos/\\$infravermelho](https://www.infopedia.pt/login?ru=apoio/artigos/$infravermelho)

ionline, J. (18 de Abril de 2014). 25 Abril. Estado Novo marcou arquitectura que mantém viva estética do poder. Obtido em 2015, de Jornal i: <http://www.ionline.pt/316645>

Jordan, P. W. (2000). Designing Pleasurable Products. Londres: CRC Press. Obtido em 2014

Jucara\_stnt. (agosto de 2012). Aço Doce. Obtido em 2015, de Scribd: <http://pt.scribd.com/doc/102856365/Aco-Doce#scribd>



Jular. (2013). SW Lodge. Obtido em 2015, de <http://www.jular.pt/download/SW-lodge-construcao-modular-v4-PT.pdf>

KERDNA. (s.d.). Fibra de Vidro. Obtido em 2015, de Fibra de Vidro : <http://fibra-de-vidro.info/>

Learn Easy . (2012). Ergonomics. Obtido em 2015, de Learn Easy - Live and Learn: <http://www.learneasy.info/MDME/MEMmods/MEM30008A-EcoErgo/Ergonomics/Ergonomics.html>

Leite, J. (Janeiro de 2013). Belém e a Expo do Mundo Português. Obtido em 2015, de Restos de coleção: <http://restosdecolecao.blogspot.pt/2013/01/belem-e-expo-do-mundo-portugues.html>

Lénia. (junho de 2013). Palheiros da Tocha - breve caracterização . Praia da Tocha.

Libri, A. (Outubro de 2010). Armarium Libri. Obtido em 2015, de <http://armariumlibri.blogspot.pt/2010/10/raul-lino-e-casa-do-cipreste.html>

Lida, I. (2002). Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher.

Lima, A. C. (Dez de 2007). Vitruvius. Obtido em 2015, de Arqutextos: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.091/183>

Lisbon, J. (2012). Ventilação Natural. Obtido em 2015, de Construção Sustentável: <http://www.construcaosustentavel.pt/index.php?/O-Livro-||-Construcao-Sustentavel/Eficiencia-Energetica/Ventilacao-Natural>

LNEC. (2009). Eurocódigo 1 - Acções em estruturas. CEN.

LNEC. (2009). Eurocódigo 3 - Projecto de estruturas em aço. CEN.

LOGDOMUS. (2015). LOGDOMUS. Obtido em 2015, de [http://www.logdomus.pt/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=109:t1-ave&Itemid=68](http://www.logdomus.pt/index.php?option=com_k2&view=item&id=109:t1-ave&Itemid=68)

Mayer, R. M. (1993). Design with reinforced plastics. Springer.

Melo, I. Q. (outubro de 2009). O Mercado de Arrendamento. Principais Oportunidades e Fragilidades face ao Mercado de Habitação Própria. Universidade Técnica de Lisboa: Instituto Superior Técnico. Obtido de

<https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395139430560/dissertacao.pdf>

Mendes, P. M. (2014). A evolução do mercado imobiliário português. E.E.F. - Mercados financeiros.

Mendes, P. M. (Dezembro de 2014). A Evolução do Mercado Imobiliário Português. BPI.

Merin, G. (julho de 2013). AD Classics: Habitat 67 / Moshe Safdie. Obtido em 2015, de Archdaily.

metalica, P. (2015). Coberturas: os diversos tipos e suas características. Obtido de Portal metalica construção civil: <http://www.metalica.com.br/coberturas-os-diversos-tipos-e-suas-caracteristicas>

Modiko. (2014). Modiko. Obtido em 2015, de <http://modiko.pt/pt/>

Modular System. (2014). Modular System. Obtido em 2015, de <http://www.modular-system.com/site/main.php-a=w&l=le1.htm>

Moreira, A. M. (2008/2009). Materiais Compósitos . Materiais de Construção I. Instituto Politécnico de Tomar.

Nemus. (maio de 2010). Avaliação Ambiental do Plano Estratégico da Intervenção de Requalificação e Valorização da Ria de Aveiro. Relatório Ambiental Final.

Papanek, V. (1995). The Green Imperative: Natural Design for the Real World. New York: Thames and Hudson.

Papenek, V. (2007). Arquitectura e Design. Ecologia e Ética. Lisboa: Edições 70.

Pereira, G. M. (1996). Casa e família, as "ilhas" no Porto em finais do século XIX. Revista População e Sociedade N2.

Pereira, M. d. (2008). Palheiros da Tocha. Tocha.

Pereira, N. T. (1994). Pátios e vilas de Lisboa, 1870-1930: a promoção privada do alojamento operário. Análise Social Vol XXIX, 509-524.

Pereira, P. T. (1937). A batalha do Futuro. Lisboa.

Pinturas, T. e. (2009). PROTEGER E CUIDAR DAS MADEIRAS. Obtido em 2015, de <http://www.tintasepintura.pt/proteger-e-cuidar-de-madeiras/>

Ramos, R. J. (2010). Ser moderno em 1900: a arquitectura de Ventura Terra e Raul Lino. Colóquio Caminhos e identidade da modernidade: 1910. Universidade do Porto: Preprint.

Reis, A. C., Farinha, M. B., & Farinha, J. B. (2012). Tabelas Técnicas. ED. Técnicas.

Santos, A. R. (2007). Raios Infravermelhos. Obtido em 2015, de Nota Positiva:  
[http://www.notapositiva.com/trab\\_estudantes/trab\\_estudantes/fisico\\_quimica/fisico\\_quimica\\_trabalhos/raiosinfravermelhos.htm](http://www.notapositiva.com/trab_estudantes/trab_estudantes/fisico_quimica/fisico_quimica_trabalhos/raiosinfravermelhos.htm)

Sebastião, J. R. (Junho de 2013). Arquitetura, Imagem e Cenografia. O Estado Novo e a construção de uma identidade nacional. Coimbra: Departamento de Arquitetura da FCTUC.

SmallHouseBliss. (Agosto de 2012). THE MILL HOUSE | GERT WINGÅRDH. Obtido em 2015, de  
<http://smallhousebliss.com/2012/08/08/the-mill-house-by-gert-wingardh/>

Soares, R. (2015). Sector metalúrgico teve em 2014 o melhor ano nas vendas ao estrangeiro. Público.

Sosoares. (s.d.). Sistema AT. Obtido em 2015, de Sosoares:  
<http://www.grupososoares.pt/pt/caixilharia/produto/sistema-at>

Sosoares. (s.d.). Sistema OS. Obtido em 2015, de Sosoares:  
<http://www.grupososoares.pt/pt/caixilharia/produto/sistema-os>

Sousa, J. R. (2015). CampingCarPortugal.com. Obtido em 2015, de  
<http://www.campingcarportugal.com/ABCautocaravanismo>

Sousa, S. d. (2011). Estado-Novo - Arquitecturos em Lisboa. Obtido em 2015, de  
<http://arquitecturaen.no.sapo.pt/contexto.html>

Stephen Pheasant, C. M. (2005). Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics, And The Design Of Work. CRC Press.

Téchne, R. (s.d.). Téchne. Obtido em 2015, de  
<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/145/como-construir-sistema-geotermico-de-climatizacao-285761-1.aspx>

Teixeira, M. C. (1992). Análise Social Vol XXVII. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Arquitectura.

Teixeira, S. M. (2006). A noção de habitar na ontologia de Heidegger: Mundanidade e Quadratura. Salvador: Universidade Federal da Bahia.

Tostões, A. (2004). Construção moderna: as grandes mudanças do século XX. (A evolução dos materiais, tecnologias de construção e urbanismo). Portugal: IST.

TTTower. (2009). tttower.com. Obtido em 2015, de  
<http://www.tttower.com/Default.aspx>

Wilson, J. R. (1990). Evaluation of human work: a practical ergonomics methodology. Taylor & Francis.

Wisner, A. (2004). POR DENTRO DO TRABALHO :  
ERGONOMIA. FTD.

Zimmer, L. (junho de 2012). Montreal's Biosphere  
Environmental Museum Resides Inside Massive Buckminster  
Fuller Geodesic Dome. Obtido em 2015, de inhabitat:  
[http://inhabitat.com/photos-biosphere-environmental-museum-  
resides-inside-a-buckminster-fuller-masterpiece/](http://inhabitat.com/photos-biosphere-environmental-museum-resides-inside-a-buckminster-fuller-masterpiece/)

